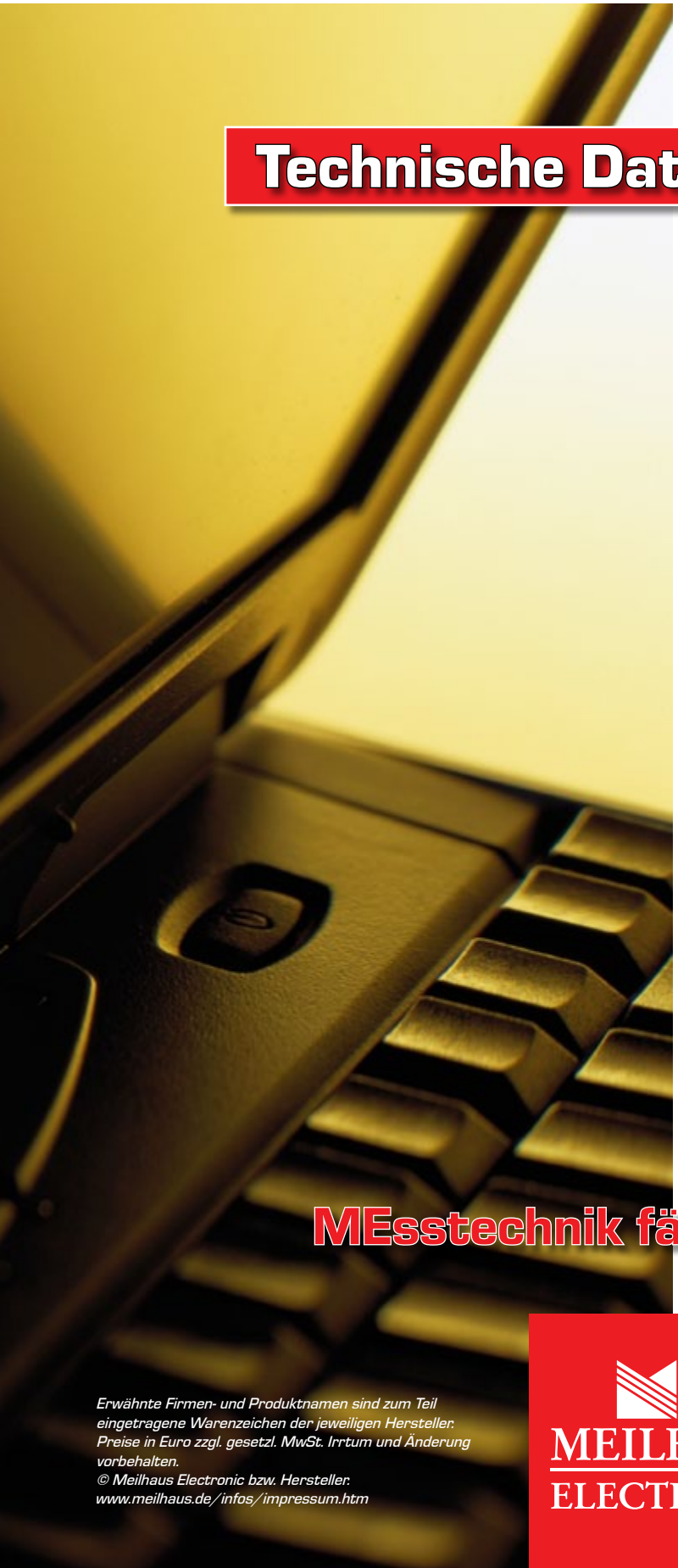
Produkt-Datenblatt



Technische Daten, Spezifikationen

Kontakt

Technischer und kaufmännischer Vertrieb, Preisauskünfte, Angebote, Test-Geräte, Beratung vor Ort:

Tel: (0 81 41) 52 71-0
FAX: (0 81 41) 52 71-129

Aus dem Ausland:
Tel: ++49 - 81 41 - 52 71-0
FAX: ++49 - 81 41 - 52 71-129

E-Mail: sales@meilhaus.com

Internet:

www.meilhaus.com
Web-Shop:
www.MEsstechnik24.de | www.MEasurement24.com

Web Kontakt-Formular:

www.meilhaus.de/infos/Kontakt.htm

Per Post:

Meilhaus Electronic GmbH
Am Sonnenlicht 2
D-82239 Alling bei München

MEsstechnik fängt mit ME an.

www.meilhaus.com

Erwähnte Firmen- und Produktnamen sind zum Teil eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Hersteller. Preise in Euro zzgl. gesetzl. MwSt. Irrtum und Änderung vorbehalten.
© Meilhaus Electronic bzw. Hersteller.
www.meilhaus.de/infos/impressum.htm

MEILHAUS
ELECTRONIC

bmcm
bmc messsysteme gmbh

PCIe-BASE

Mess- und Steuerungskarte (PCIe)

Messen. Steuern. Regeln. Multifunktional.

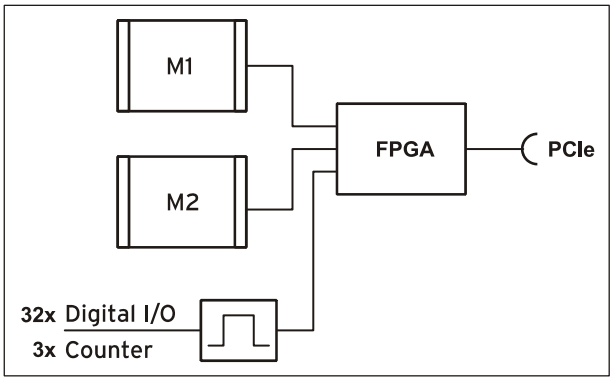
Stationäre Messdatenerfassung in neuester "PCI-Express" Technologie: Die PCIe-BASE ist eine multifunktionale Mess- und Steuerungskarte, deren modularer Aufbau die individuelle und flexible Anpassung an eine Messanwendung garantiert.

Modulares Konzept. Preis und Leistung selbst bestimmen.

Optimiert auf die jeweilige Messaufgabe können Messmodule ausgewählt werden, mit denen die zwei Steckplätze der PCIe-BASE bestückt werden. Dadurch bestimmt der Kunde die Leistung und damit auch den Preis seines Messsystems.

Module: MADDA. MDA. MCAN. Was darf es sein?

Eine Vielzahl von analogen Aufsteckmodulen sind erhältlich. Diese unterscheiden sich in der Anzahl der Ein- und Ausgänge, ihrer Auflösung und Abtastrate. Kombiniert man ein MADDA-Modul mit einem CAN-Modul, sind Messungen analog und über die CAN-Schnittstelle möglich. Analoge, digitale und CAN-Kanäle werden zeitlich synchron im Abtasttakt eingelesen.



Funktionsschaltbild

32 Digital I/O. 3 Zähler.

Zur Erfassung und Steuerung digitaler Zustände sind 32 Digitalkanäle auf der PCIe-Grundplatine selbst bereits vorhanden. Die Richtung der beiden 16-Bit Ports wird über Software gesetzt. 3 Zähler, erreichbar über beliebige Digitaleingänge, ermöglichen die Erfassung von Zählimpulsen oder den Anschluss von Inkrementalgebern.

PCIe. Die Nase ganz vorn.

Ausgeführt im "PCIe x1"-Format kann die PCIe-BASE auf jedem PCIe-Steckplatz im PC installiert werden. Langfristig wird die extrem leistungsfähige Schnittstelle den Vorgänger "PCI" im PC völlig ersetzen. Durch ihre Plug&Play Fähigkeit wird die PCIe-Karte automatisch vom PC erkannt und die Installation stark vereinfacht.

Alles Windows® oder was.

Die PCIe-BASE ist unter Windows® XP/7/8 einsetzbar. Die gesamte Software zur Installation und Programmierung (ActiveX Control) der Multifunktionskarte ist kostenlos inbegriffen.

NextView®4. Kostenlos testen.

Das Gerät wird von NextView®4, der Software für Messdatenerfassung und Analyse, unterstützt. Eine voll funktionsfähige 30-Tage-Testversion ist im Lieferumfang bereits enthalten. Damit lässt sich die Funktionalität der PCIe-BASE testen.

1 Modulkonzept

1.1 Übersicht

Die folgende Platinenansicht zeigt die Steckplätze M1 und M2, die mit analogen Messmodulen (MADDA-Serie), analogen Steuerungsmodulen (MADDA-/MDA-Serie) oder einem CAN-Schnittstellenmodul (MCAN) bestückt werden können. Diese sind beliebig miteinander kombinierbar.

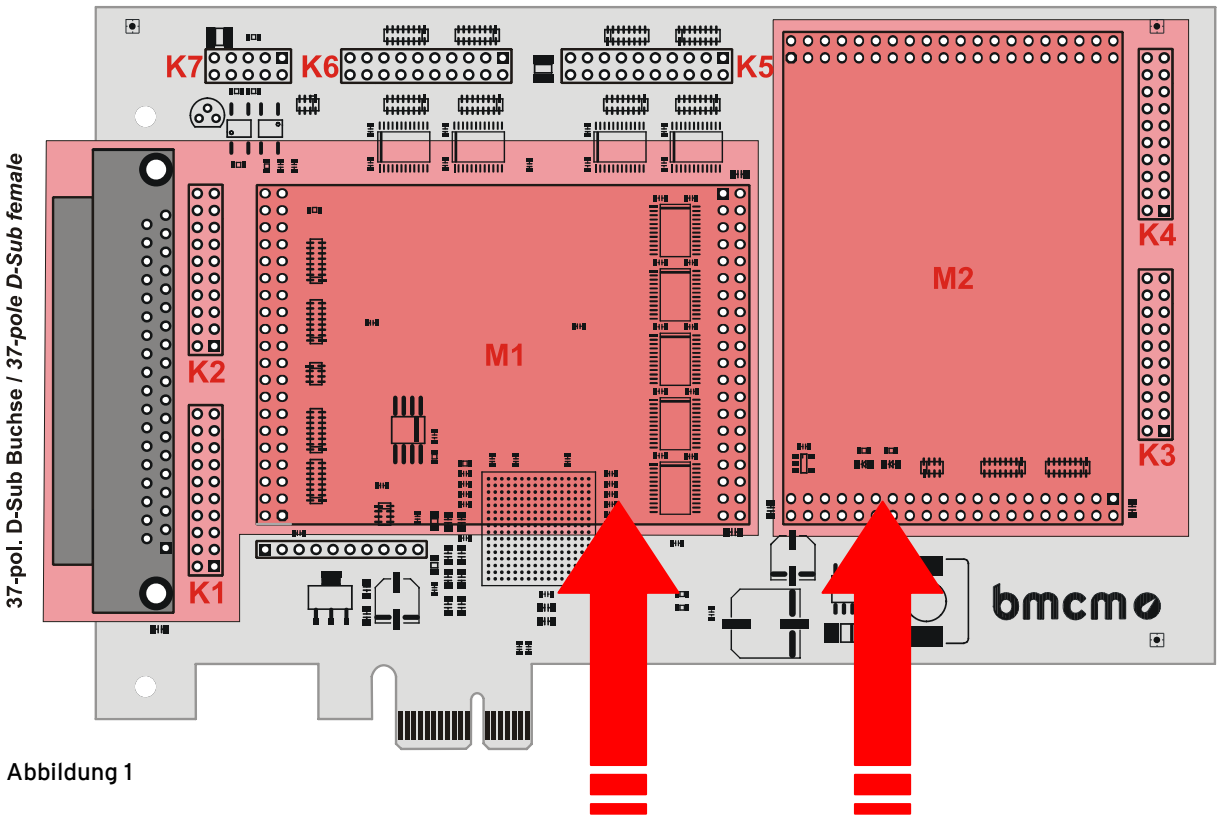
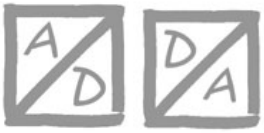


Abbildung 1



- **MADDA16**
  16 AIn (isoliert),
  2 AOut (isoliert),
  250kHz, 16 Bit
- **MADDA16n**
  16 AIn, 2 AOut,
  250kHz, 16 Bit

- **MDA16-8i/-4i**
  8/4 AOut (isoliert),
  10µs, 16 Bit

- **MCAN**
  2 CAN (isoliert),
  max. 1 MBit

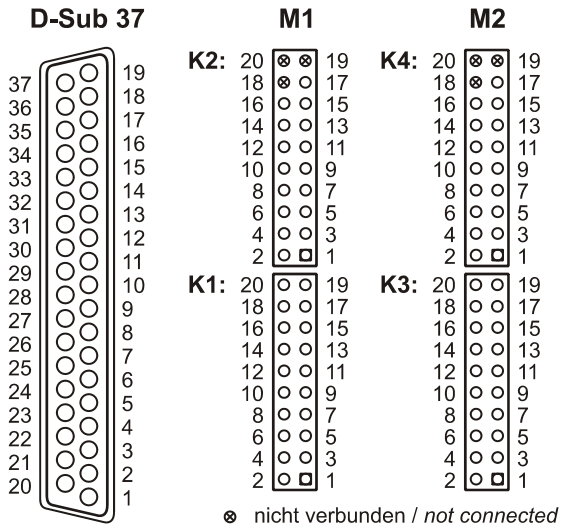
1.2 Modulsteckplätze M1 und M2

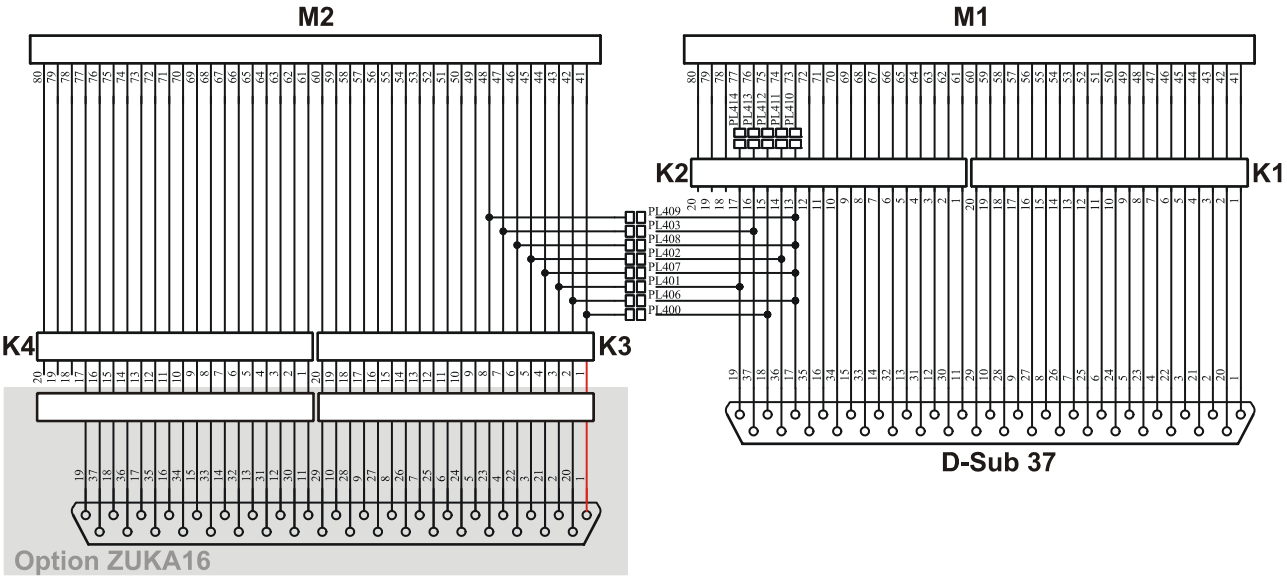
Die Leitungen von Steckplatz M1 sind an der 37-poligen D-Sub Buchse und den Stiftsteckern K1, K2 erreichbar.

Die Anschlüsse des zweiten Modulsteckplatzes M2 stehen an den Stiftsteckern K3, K4 zur Verfügung.

Mit der Zusatzoption ZUKA16 (s. Kap. 5) werden die Kanäle von Steckplatz M2 auf eine weitere 37-polige D-Sub Buchse nach außen geführt (Leitung 1 - farbig - von ZUKA16 mit Pin 1 des Stiftsteckers K3 - rechteckiges Pad - verbinden, 2. Stecker parallel dazu auf K4).

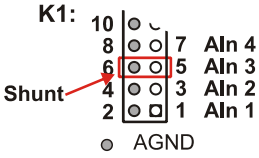
Die folgende Grafik veranschaulicht die Anschlussbelegung der Steckplätze M1 und M2 auf der PCIe-BASE:





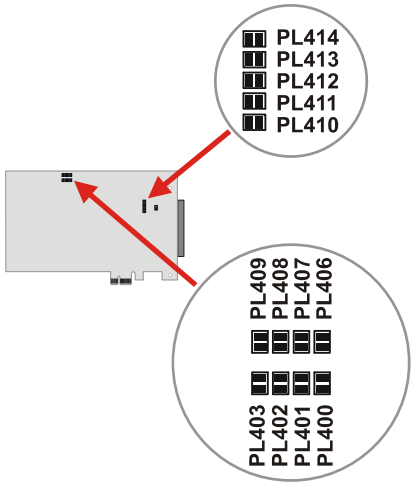
1.2.1 Strommessung

Analogeingangsmodule (MADDA) auf Steckplatz M1 können auch zur Strommessung verwendet werden. Der Anschluss von Stromshunts (z. B. ZU-CS250R) erfolgt an den 20-poligen Stiftleisten K1 und K2, indem der Pin des jeweiligen Analogeingangs mit dem gegenüberliegenden Massepin durch einen Widerstand (Stromshunt) verbunden wird.



1.2.2 Herausleiten der Anschlüsse von M2 auf D-Sub37

Durch Schließen der Lötbrücken PL400-403 und PL406-409 und gleichzeitiges Öffnen von PL 410-414 auf der Platinenunterseite der PCIe-BASE werden die ersten 4 Kanäle eines Analogmoduls (MADDA/MDA) auf dem Steckplatz M2 zur D-Sub 37 Buchse herausgeführt, so dass sie direkt von außen verfügbar sind.



Leitung M2	Lötbrücke zu	Lötbrücke offen	MADDA	MDA	Pin K2	D-Sub 37
41	400	412	AIn 1	AOut1	15	18
43	401	414	AIn 2	AOut2	17	19
45	402	411	AIn 3	AOut3	14	36
47	403	413	AIn 4	AOut4	16	37
42, 44, 46, 48	406, 407, 408, 409	410	AGND		13	17

- **Kanäle von MCAN-Modulen auf M2 sind über die D-Sub37 Buchse nicht erreichbar!**
- **Der zugehörige Masseanschluss für die herausgeführten Analogkanäle ist nur an Pin 17 erreichbar.**

1.3 Anschlussbelegungen der Modulsteckplätze

Die folgende Tabelle zeigt, an welchen Pins die Anschlüsse für die Kanäle (analog/CAN) herausgeführt sind.

Die Kanäle des Moduls auf dem 1. Steckplatz sind an der 37-poligen D-Sub Buchse der Messkarte erreichbar. Die Anschlüsse des Moduls auf Steckplatz 2 können mit dem optionalen ZUKA16 Kabel auf eine weitere 37-polige D-Sub Buchse nach außen geführt werden.

STECKPLATZ M1		MESS- und STEUERUNGSMODULE			STECKPLATZ M2	
D-Sub37 (PCI-BASEII)	Stecker/ Pin	MADDA	MDA	MCAN	D-Sub37 (ZUKA16)	Stecker/ Pin
1	K1/ 1	AIn 1	AOut 1	-	1	K3/ 1
2	K1/ 3	AIn 2	AOut 2	CAN1 L	2	K3/ 3
3	K1/ 5	AIn 3	AOut 3	CAN1 GND	3	K3/ 5
4	K1/ 7	AIn 4	AOut 4	-	4	K3 / 7
5	K1/ 9	AIn 5	AOut 5 [2]	-	5	K3/ 9
6	K1/11	AIn 6	AOut 6 [2]	-	6	K3/11
7	K1/13	AIn 7	AOut 7 [2]	CAN2 H	7	K3/13
8	K1/15	AIn 8	AOut 8 [2]	-	8	K3/15
9	K1/17	AIn 9	-	CAN2 5V	9	K3/17
10	K1/19	AIn 10	-	-	10	K3/19
11	K2/ 1	AIn 11	-	-	11	K4/ 1
12	K2/ 3	AIn 12	-	-	12	K4/ 3
13	K2/ 5	AIn 13	-	-	13	K4/ 5
14	K2/ 7	AIn 14	-	-	14	K4/ 7
15	K2/ 9	AIn 15	-	-	15	K4/ 9
16	K2/11	AIn 16	-	-	16	K4/11
17 [1]	K2/13	-	-	-	17	K4/13
18 [1]	K2/15	AOut 1	-	-	18 [4]	K4/15
19 [1]	K2/17	AOut 2	-	-	19 [4]	K4/17
20	K1/ 2	AGND	AGND1 [3]	-	20	K3/ 2
21	K1/ 4	AGND	AGND1 [3]	CAN1 H	21	K3/ 4
22	K1/ 6	AGND	AGND1 [3]	-	22	K3/ 6
23	K1/ 8	AGND	AGND1 [3]	CAN1 5V	23	K3/ 8
24	K1/10	AGND	AGND2 [2 3]	-	24	K3/10
25	K1/12	AGND	AGND2 [2 3]	CAN2 L	25	K3/12
26	K1/14	AGND	AGND2 [2 3]	CAN2 GND	26	K3/14
27	K1/16	AGND	AGND2 [2 3]	-	27	K3/16
28	K1/18	AGND	-	-	28	K3/18
29	K1/20	AGND	-	-	29	K3/20
30	K2/ 2	AGND	-	-	30	K4/ 2
31	K2/ 4	AGND	-	-	31	K4/ 4
32	K2/ 6	AGND	-	-	32	K4/ 6
33	K2/ 8	AGND	-	-	33	K4/ 8
34	K2/10	AGND	-	-	34	K4/10
35	K2/12	AGND	-	-	35	K4/12
36 [1]	K2/14	AGND	-	-	36	K4/14
37 [1]	K2/16	AGND	-	-	37	K4/16

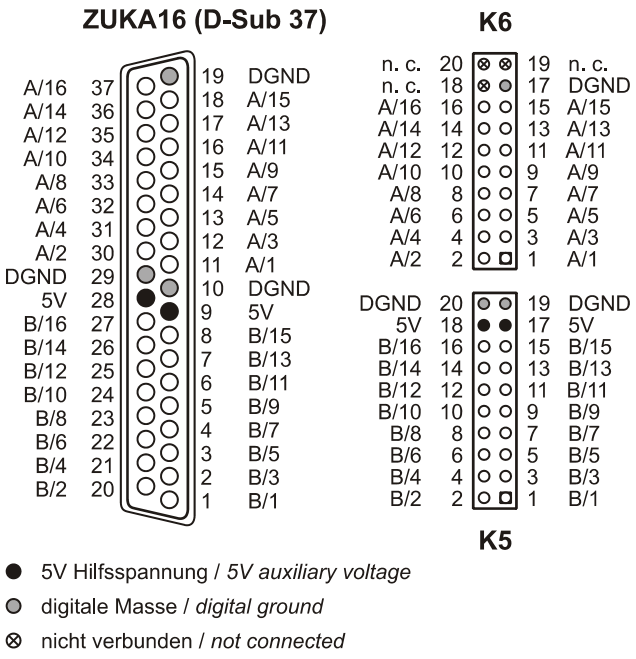
[1] ggf. geänderte Belegung, falls Analogkanäle des 2. Steckplatzes herausgeführt sind (s. Kap. 1.2.2) **[2] nur MDA16-8i**
[3] AGND1 bezieht sich auf AOUT1-4, AGND2 bezieht sich auf AOUT5-8 des MDA16-8i

2 Digitalkanäle

Die PCIe-BASE besitzt zwei Digitalports mit je 16 Ein- oder Ausgängen, deren Richtung in 8-er Gruppen umschaltbar ist. Die Anschlüsse sind auf der Platine jeweils als 20-poliger Pfostenstecker (s. Abbildung 1, S. 2) ausgeführt.

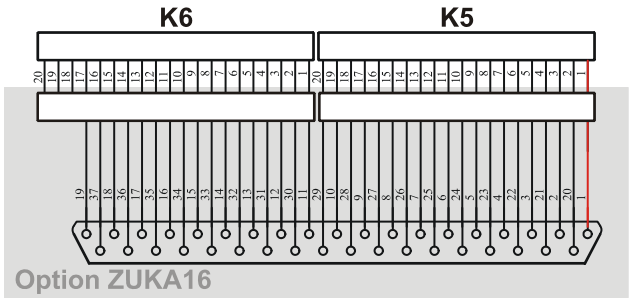
- Stiftstecker K6 => Port A, Leitung 1..16
- Stiftstecker K5 => Port B, Leitung 1..16

- **Die Digitalkanäle sind mit seriellen Widerständen geschützt.**
- **Beim Einschalten des PCs wird Port A auf Eingang, Port B auf Ausgang gesetzt.**
- **Digitale Eingänge werden immer mit den analogen Eingängen zeitlich synchron im Abtasttakt eingelesen.**
- **Vergewissern Sie sich, dass die Digitalausgänge des Geräts nicht gegen die Ausgänge Ihrer Signale treiben**



Mit der Zusatzoption ZUKA16 (s. Kap. 5) werden die Digitalkanäle auf eine weitere 37-polige D-Sub Buchse nach außen geführt (Leitung 1 - farbig - von ZUKA16 mit Pin 1 des Stiftsteckers K5 - rechteckiges Pad - verbinden, 2. Stecker parallel dazu auf K6).

Die Grafik rechts zeigt die Verbindung der Stiftleisten K5, K6 mit der D-Sub37 eines ZUKA16.



2.1 Pinbelegung

Die folgende Tabelle zeigt die Anschlussbelegung der Stiftleisten K5, K6 und der 37-poligen D-Sub Buchse des ZUKA16, an denen die Digitalleitungen erreichbar sind:

Port/ Leitung	D-Sub37 (ZUKA16)	Stecker / Pin
B/1	1	K5 / 1
B/2	20	K5 / 2
B/3	2	K5 / 3
B/4	21	K5 / 4
B/5	3	K5 / 5
B/6	22	K5 / 6
B/7	4	K5 / 7
B/8	23	K5 / 8
B/9	5	K5 / 9
B/10	24	K5 / 10
B/11	6	K5 / 11
B/12	25	K5 / 12
B/13	7	K5 / 13
B/14	26	K5 / 14
B/15	8	K5 / 15
B/16	27	K5 / 16

Port/ Leitung	D-Sub37 (ZUKA16)	Stecker / Pin
A/1	11	K6 / 1
A/2	30	K6 / 2
A/3	12	K6 / 3
A/4	31	K6 / 4
A/5	13	K6 / 5
A/6	32	K6 / 6
A/7	14	K6 / 7
A/8	33	K6 / 8
A/9	15	K6 / 9
A/10	34	K6 / 10
A/11	16	K6 / 11
A/12	35	K6 / 12
A/13	17	K6 / 13
A/14	36	K6 / 14
A/15	18	K6 / 15
A/16	37	K6 / 16

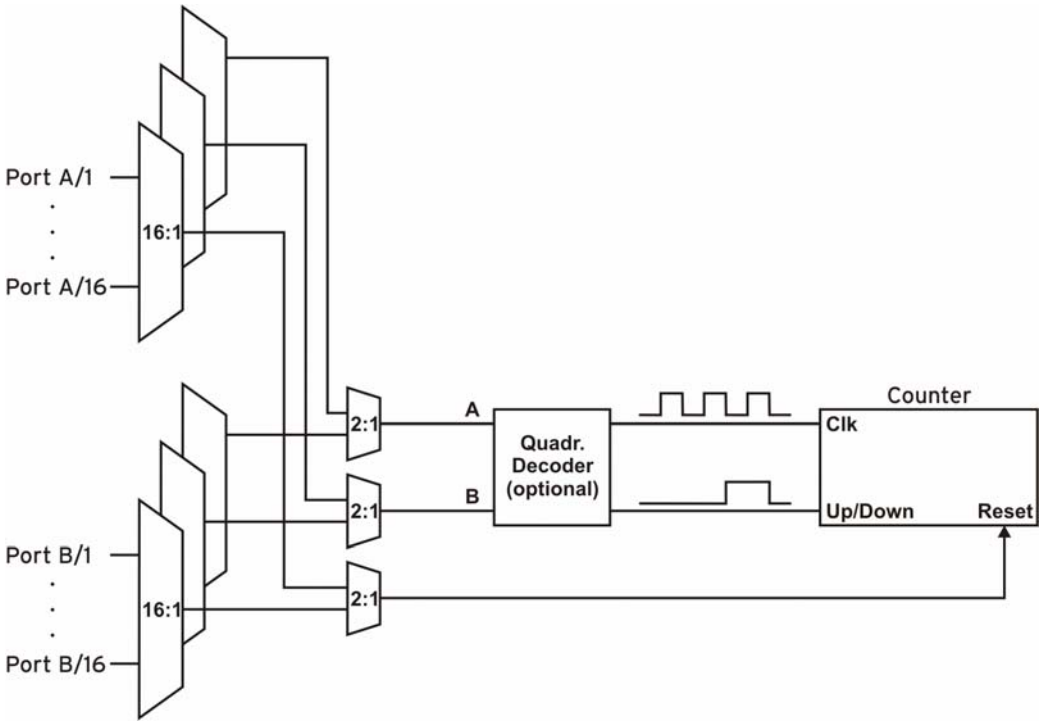
Sonstiges	D-Sub37 (ZUKA16)	Stecker / Pin
5V	9	K5 / 17
5V	28	K5 / 18
DGND	10	K5 / 19
DGND	29	K5 / 20
DGND	19	K6 / 17
n. c.	-	K6 / 18
n. c.	-	K6 / 19
n. c.	-	K6 / 20

2.2 5V Hilfsspannung

Die PCIe-BASE stellt an Pin 17, 18 der Stiftleiste K5 eine Hilfsspannung (z. B. zur Sensorspeisung) zur Verfügung. Der 5V DC Ausgang (100mA) ist mit einer Sicherung (Multifuse) abgesichert. Bei Überlastung genügt es die Stromzufuhr zu unterbrechen (PC ausschalten oder Verbraucher entfernen). Nach ca. 1min. hat sich die Multifuse regeneriert.

2.3 Zähler

Die PCIe-BASE besitzt drei 32-Bit Zähler, die den Anschluss von Inkrementalgebern unterstützen. Die Zählereingänge (A, B und Reset) können auf jede beliebige Leitung der beiden Digitalports gelegt werden (per Software konfigurierbar).



Die PCIe-BASE zählt die Anzahl der am Anschluss für das Signal A eingehenden Impulse (max. 16MHz). Ist der max. Zählbereich erreicht, beginnt der Zähler wieder bei dem minimalen Wert des Zählbereichs. Bei Anschluss eines externen Zählerresets kann der Zähler jederzeit auf 0 zurückgesetzt werden.

Im Vergleich zu einem Zähler berücksichtigt der Quadraturdekoder die Zählrichtung, indem ein zweites phasenversetztes Signal dekodiert wird.

Um die Zählfunktion zu aktivieren, müssen die entsprechenden Digitalleitungen der PCIe-BASE softwareseitig dem Zähler zugeordnet werden.

Funktion	Beschreibung	max. Impulsfrequ.	Anschluss	belegte Pins/Zähler	Zählbereich
Zähler	Zählen ↑	16MHz	Signal A	1	$0..2^{32}-1$
Up/Down-Zähler	Zählen ↑↓	16MHz	Signal A, Signal B	2	$-2^{31} .. 2^{31}-1$
Inkrementalgeber	Zählen ↑↓	4MHz	Signal A, Signal B	2	$-2^{31} .. 2^{31}-1$

Weitere Informationen zum Anschluss Ihres Inkrementalgebers entnehmen Sie bitte den entsprechenden Herstellerhinweisen.

3 Anschaltbeispiele

Bei den Beispielen erfolgt der Signalanschluss immer an Port A, Leitung 1 (Pin 11). Zuvor jedoch muss der entsprechende Digitalkanal auf Eingang (s. Kap. 3.1) bzw. Ausgang (s. Kap. 3.2) geschaltet sein.

3.1 Anschaltbeispiele für digitale Eingänge

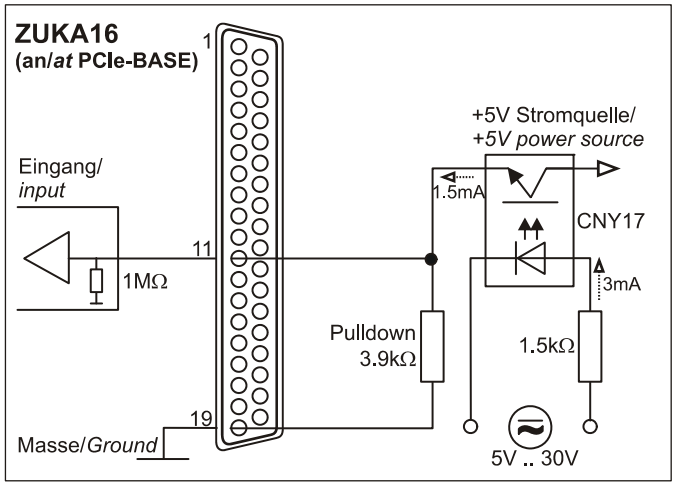
Der Pulldown Widerstand von 3,9kΩ zieht den Eingang auf low, wenn dort keine Spannung anliegt.

3.1.1 Anschluss eines Optokopplers

Einen optimalen Schutz bieten Optokoppler an jeder Eingangsleitung. Damit ist es möglich, höhere Spannungen zu erfassen und das Gerät vor Zerstörung zu schützen.

Bitte beachten Sie diesbezüglich auch Applikationsbeispiele des verwendeten Optokopplers.

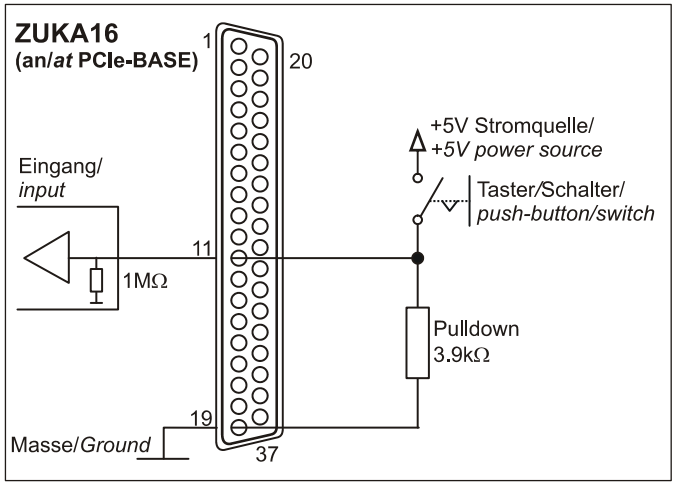
Von bmcm ist eine Optokopplerkarte mit 8 Eingängen erhältlich.



3.1.2 Anschluss eines Tasters/ Schalters

Bei der Auswahl des Tasters unbedingt auf einen Entprellschutz achten, da sonst mehrere Impulse erfasst werden können.

Der 3,9kΩ Pulldown Widerstand ist zwingend nötig, um ein definiertes Low Signal zu erzeugen!



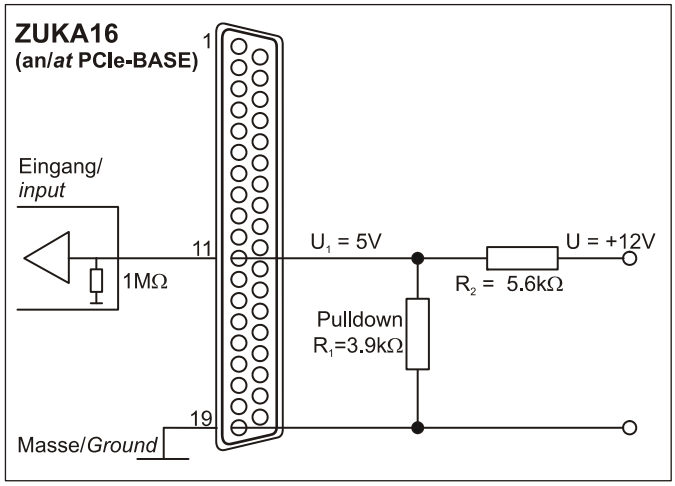
3.1.3 Anschluss eines Spannungsteilers

Bei Anschluss einer Gleichspannung größer als 5V muss ein **Spannungsteiler** verwendet werden, damit maximal 5V am Eingang des Geräts anliegen. Bei Überschreiten der 5V Eingangsspannung können Schäden am Gerät entstehen.

Das Verhältnis der zu verwendenden Widerstände berechnet sich nach folgender Formel:

$$U/U_1 = (R_1+R_2)/R_1$$

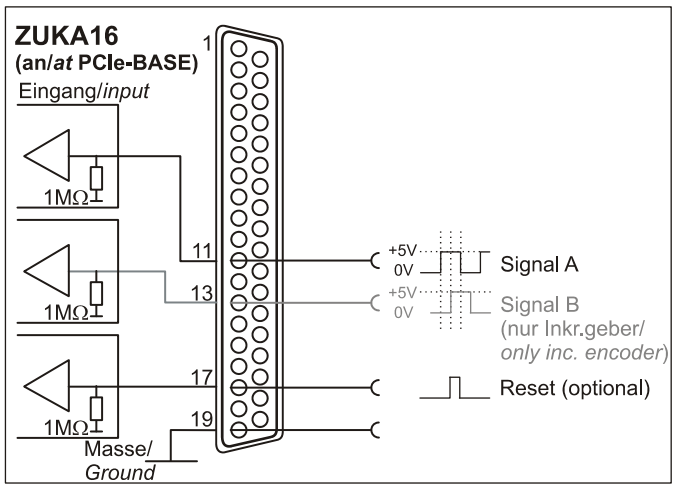
Es genügt auch eine geringere Eingangsspannung (*high* ≥3V).



3.1.4 Anschluss eines Zählers / Inkrementalgebers

Der Anschluss von "Signal A", "Signal B" und "Reset" ist an beliebigen Digitalleitungen möglich.

Achten Sie darauf, dass die entsprechenden Digitalleitungen als Eingang konfiguriert und dem Zähler zugeordnet sind.



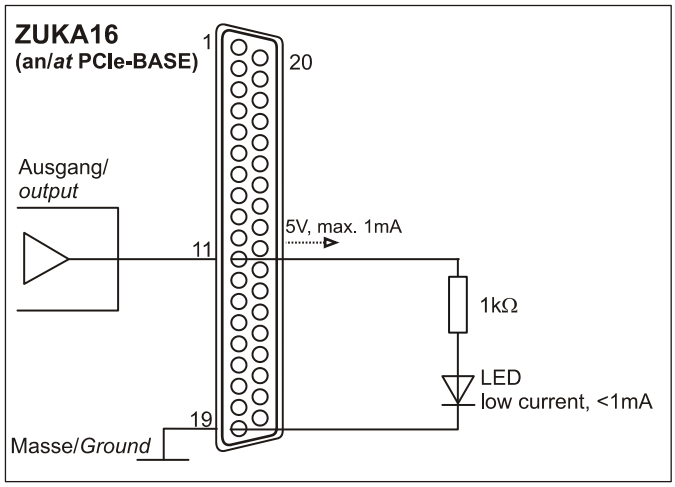
3.2 Anschaltbeispiele für digitale Ausgänge

Serielle Widerstände in den Ausgangsleitungen begrenzen den Strom und schützen die Karte vor Zerstörung.

3.2.1 Anschluss einer Leuchtdiode

Es können nur sogenannte Low-Current-Leuchtdioden verwendet werden, da nur diese bereits bei einem Strom von 1mA leuchten.

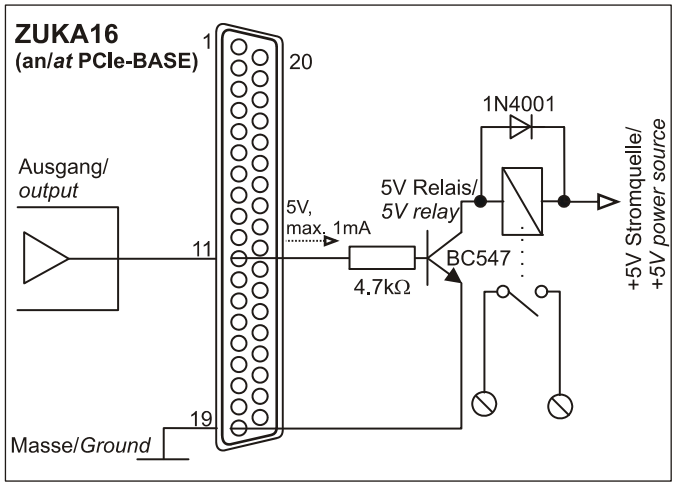
Bitte achten Sie auch unbedingt auf den unter den technischen Daten genannten Gesamtstrom (s. Kap. 7).



3.2.2 Anschluss eines Relais

Um höhere Ströme zu schalten, ist ein angeschlossenes Relais ideal. Da die Erregerspule des Relais einen höheren Strom benötigt, als das Messsystem an einer Leitung zur Verfügung stellt, ist ein Transistor vorgeschaltet.

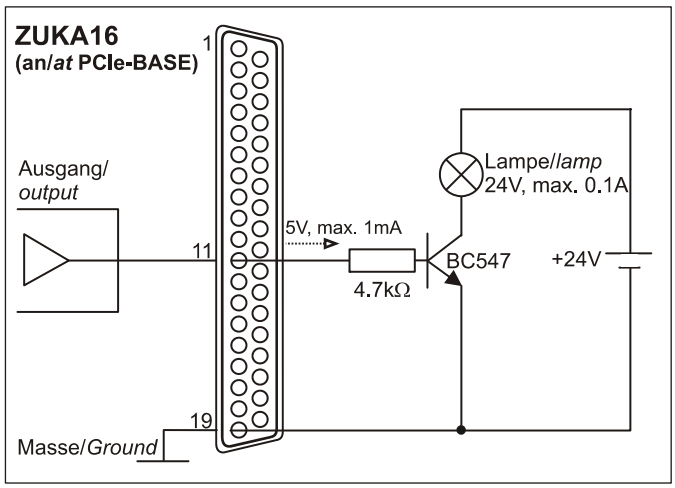
Von bmcm ist eine Relaiskarte mit 8 Ausgängen erhältlich.



3.2.3 Anschluss einer Lampe

Um höhere Leistungen zu schalten, kann ein Transistor verwendet werden. Die Auswahl des Transistors muss an den maximal zu schaltenden Strom angepasst werden.

Die nebenstehende Skizze zeigt eine Applikation mit einem max. Strom von 100mA.



4 Softwareinstallation

Sämtliche für die PCIe-BASE zur Verfügung stehende Software und Dokumentation befindet sich auf der im Lieferumfang inbegriffenen "Software Collection"-CD. Beim Einlegen der CD öffnet automatisch ein CD-Starter (andernfalls: **`openhtml.exe`** starten).

PCIe-BASE

Wechseln Sie auf die Produktseite der PCIe-BASE, indem Sie im CD-Starter den Eintrag "Produkte" und dann das Gerät ("PCIe-BASE") auswählen, das unter der Schnittstelle "PCI/PCIe" aufgelistet ist.

Detaillierte Hinweise zur Installation und Bedienung der Software befinden sich in den zugehörigen Handbüchern. Für die PDF-Dokumentation wird der Adobe Acrobat Reader benötigt.

Die Installationen können direkt von CD aus ausgeführt werden. Lässt dies Ihr Browser nicht zu, speichern Sie zuerst das Installationsprogramm auf die Festplatte und starten dies dann separat.

Software	Softwareprodukt	Hinweise	Dokumentation
Geräte-treiber	BMCM-DR (Treiberpaket)	1. Installation des Treiberpakets auf Festplatte 2. Windows® Plug&Play Installation	IG-BMCM-DR (Treiberinstallationshandbuch)
Programmierung	STR-LIBADX	ActiveX Control zur Hardware unabhängigen Programmierung	IG-LIBADX (Installations-/Programmierhandb.)
	STR-LIBADX-EX	Beispielprogramm für LIBADX ActiveX Control	-
	SDK-LIBAD	SDK inkl. Beispielprogrammen für C/C++ unter Windows®, MAC OS X, FreeBSD, Linux	UM-LIBAD4 (Installations-/ Programmierhandb.)
Anwender-programm	NV4.6	Messsoftware NextView®4 in den Standalone Versionen: • Lite: Basisversion mit Grundfunktionen • Pro: Vollversion mit allen Funktionen • Analyse: Version zur reinen Auswertung von Messdaten Für 30 Tage steht NextView®4 als voll funktionsfähige Testversion kostenlos zur Verfügung. Nach dem Erwerb der Software sind alle Projekte, Messdateien und Einstellungen weiter verwendbar.	DS-NV4 (Datenblatt) UM-NV4 (Benutzerhandbuch) "Erste Schritte" im Demoprojekt (wird beim Erststart der Software geöffnet)

4.1 Treiberinstallation

Für die PCIe-BASE ist immer eine Treiberinstallation erforderlich. Erst dann kann weitere Software installiert werden. Um eine korrekte Installation sicherzustellen, installieren Sie den Treiber bitte in der beschriebenen Reihenfolge.

4.1.1 Treiberpaket installieren

Die vorherige Installation des bmcm Treiberpakets BMCM-DR auf die Festplatte Ihres PCs erleichtert Windows® die Treibersuche erheblich. Insbesondere bei Treiberupdates muss nur das neue Treiberpaket installiert werden, die Hardware verwendet automatisch die neue Version.

Das Treiberpaket befindet sich auf der Produktseite der PCIe-BASE auf der "Software Collection"-CD.

4.1.2 Plug&Play Installation

Stecken Sie die PCIe-BASE in einen freien PCIe-Slot des ausgeschaltenen PCs. Beim nächsten Start des PCs meldet das System die neue Hardware. Da sich das Treiberpaket bereits auf der Festplatte befindet, wird diese unter Windows® 7/8 automatisch installiert. Unter Windows® XP wird die automatische Hardwareerkennung mit der folgenden Option gestartet:

- **Windows® 7/8**: keine Angaben erforderlich
- **Windows® XP**: "Software automatisch installieren" (SP2: nicht mit Windows® Update verbinden!)

4.1.3 Überprüfung der Installation

Der Geräte-Manager von Windows® zeigt nach erfolgreicher Installation den Eintrag "Messdatenerfassung (BMC Messsysteme GmbH)", der die installierte bmcm Hardware auflistet. Um den Geräte-Manager zu öffnen, gehen Sie bitte folgendermaßen vor:

- **Windows® 7**: Start / Systemsteuerung / System und Sicherheit / System / Geräte-Manager
- **Windows® 8**: Rechtsklick Bildschirmecke links unten (Tastatur "Windows+X") / Geräte-Manager
- **Windows® XP**: Start / Systemsteuerung / System / TAB "Hardware" / Schaltfläche "Geräte-Manager"

Ein Doppelklick auf die PCIe-BASE zeigt deren Eigenschaften an. Allgemeine Informationen, Hinweise auf Gerätekonflikte und mögliche Fehlerursachen erhält man im TAB "Allgemein".

4.2 Programmierung

Die Programmierung der PCIe-BASE mit Visual Basic®, Delphi®, Visual C++™ ist unter Windows® XP/7/8 mit dem Hardware unabhängigen STR-LIBADX ActiveX Control oder mit dem LIBAD4 SDK (SDK-LIBAD) möglich. Diese stehen auf der "Software Collection"-CD auf der Produktseite der PCIe-BASE zur Verfügung. Nach Installation muss das ActiveX Control in der jeweiligen Programmierumgebung eingebunden werden.

- **Visual Basic®**: Menü "Projekt / Komponenten", Eintrag "LIBADX Object Library 4.0"
- **Delphi®**: Menü "Komponenten / ActiveX importieren", Eintrag "LIBADX Object Library 4.0"

Durch Auswahl des Eintrags STR-LIBADX-EX lassen sich Beispielprogramme (inkl. Source Code) installieren, die die Verwendung des ActiveX Controls demonstrieren.

- **Das MCAN-Modul wird ausschließlich von der Messsoftware NextView®4 (s. Kap. 4.3) unterstützt. Es ist nicht mit dem LIBADX ActiveX Control oder der LIBAD4 DLL programmierbar.**
- **Die Zähler der PCIe-BASE und die Generatorfunktion des MDA16-4i/-8i stehen nur mit dem LIBAD4 SDK zur Verfügung.**

4.3 PCIe-BASE mit NextView®4 verwenden

Installieren Sie die voll funktionsfähige Testversion der professionellen Software für Messdatenerfassung und Verarbeitung NextView®4, um die Eigenschaften und Funktionen der PCIe-BASE direkt zu testen.

Das Installationsprogramm NV4.6 ist auf der Produktseite des Geräts verfügbar. Fordern Sie beim Erststart der Software unter Auswahl der Option "Kostenlose 30-tägige Testversion anfordern" eine Lizenznummer an und wählen Sie im Dialog "Geräteinstallation" Ihr Messsystem (PCIe-BASE) aus.

Eine erste Anleitung zur Installation und Bedienung des Programms erhalten Sie im Datenblatt bzw. dem Startprojekt von NextView®4. Für detaillierte Informationen steht u. a. eine Online-Hilfe zur Verfügung.

Die Testversion gilt 30 Tage ab Anforderung der Lizenznummer. Wird in dieser Zeit keine kostenpflichtige Lizenz erworben, schränkt sich der Funktionsumfang von NextView®4 stark ein!

5 Zusatzoption ZUKA16

Das optional erhältliche Anschlusskabel ZUKA16 führt die Leitungen von jeweils zwei 20-poligen Stiftsteckern über ein Flachbandkabel auf eine 37-polige D-Sub Buchse mit Blende heraus. Diese wird an einem freien PC-Kartenschacht montiert.

Mit dem ZUKA16 sind insbesondere die Leitungen des Steckplatzes M2 (s. Kap. 1.2) und die Digitalkanäle der PCIe-BASE (s. Kap. 2) von außen erreichbar.

Die Leitung, die zu Pin 1 des D-Sub37 führt, ist am Flachbandkabel farbig markiert.

6 Wichtige Benutzungshinweise zu PCIe-BASE

- Das Gerät ist nur für Kleinspannungen geeignet, beachten Sie die entsprechenden Vorschriften! Betreiben Sie das Gerät nur in geschlossenem PC-Gehäuse. ESD Spannungen an offenen Leitungen können im Betrieb zu Fehlfunktionen führen.
- Zum Reinigen der Platine nur nichtanlösende Reinigungsmittel verwenden. Eine Wartung ist nicht vorgesehen.
- An der 37-poligen D-Sub Buchse werden die Signale angeschlossen, dabei möglichst geschirmte Kabel verwenden. Für gute Störunterdrückung den Schirm einseitig anschließen. Offene Eingänge ggf. abschließen.
- Das Produkt darf für keine sicherheitsrelevanten Aufgaben verwendet werden. Mit der Verarbeitung des Produkts wird der Kunde per Gesetz zum Hersteller und übernimmt somit Verantwortung für den richtigen Einbau und Benutzung des Produktes. Bei Eingriffen und/oder nicht bestimmungsgemäßem Einsatz erlischt die Garantie und alle Haftungsansprüche sind ausgeschlossen.
- Ein falscher Einbau der Module auf der PCIe-BASE kann zu Defekten auf den Modulen und/oder der PCIe-BASE führen. Zum Ausbau der Module nur stumpfe Werkzeuge verwenden! Ist die Karte starken Erschütterungen ausgesetzt, müssen die Module zusätzlich gesichert werden.
- Bei Anschluss von internen Flachbandkabeln an die PCIe-BASE darauf achten, dass die Module gut durchlüftet sind, andernfalls kann es zu Überhitzung kommen. Achten Sie auf die Temperaturbereiche des PCs.
- Damit bei Überlastung die auf der Platine befindliche Multifuse wieder funktionsfähig wird, unterbrechen Sie die Stromzufuhr (PC ausschalten). Nach ca. 1 min. ist die Sicherung einsatzbereit.

Das Produkt darf nicht über öffentliche Müllsammelstellen oder Mülltonnen entsorgt werden. Es muss entweder entsprechend der WEEE Richtlinie ordnungsgemäß entsorgt werden oder kann an bmcm auf eigene Kosten zurückgesendet werden.

7 Technische Daten

(typ. bei 20°C, nach 5min.)

- **Abtastparameter (mit Mess- und Analysesoftware NextView®4)**

max. Summenabtastrate*:	abh. vom verwendeten Modul, max. 250kHz
FIFO :	4kByte
Speichertiefe:	abhängig vom verfügbaren Arbeits- bzw. Festplattenspeicher des PCs

*** Die Summenabtastrate ist die Summe der benutzten einzelnen Kanalabtastraten (z. B. 5 Kanäle à 10kHz => 50kHz Summenabtastrate).**

- **Digitale Ein-/Ausgänge**

Kanäle:	2x 16 Leitungen (bidirektional, in 8er Gruppen umschaltbar), 3x Zähler/Inkrementalgeber (32 Bit, opt. Zählerreset) an beliebigen Digitaleingängen anschließbar
Pegel:	CMOS/TTL kompatibel (low: 0V..0,7V; high: 3V..5V)
Eingangswiderstand:	1MΩ
Überspannungsschutz:	20V DC, max. ±20mA in Summe über alle Eingänge!
Ausgangswiderstand:	1kΩ
Ausgangsstrom:	1mA

- **Signalanschluss**

Kanäle der Aufsteckmodule:	alle Kanäle erreichbar an einer 37-pol. D-Sub Buchse an der PC-Kartenblende bzw. über Pfostenstecker, oder mit Option ZUKA16 an einer zusätzlichen PC-Slotblende (37-pol. D-Sub Buchse)
Digitalkanäle (auf PCIe-BASE):	2x 20-poliger Pfostenstecker auf der Platine; mit Option ZUKA16 an einer PC-Blende (37-pol. D-Sub Buchse) zugänglich

- **Allgemeine Daten**

Busanschluss:	PCIe x1 (PCIe-Bus)
CE-Normen:	EN61000-6-1, EN61000-6-3, EN61010-1; Konformitätserklärung (PDF) unter www.bmcm.de
ElektroG // ear-Registrierung:	RoHS und WEEE konform // WEEE-Reg.-Nr. DE75472248
max. zulässige Potentiale:	**60V DC nach VDE**, max. 1kV ESD auf offene Leitungen
Temperaturbereiche:	Betriebstemp. –25°C..+50°C, Lagertemp. –25°C..+70°C
rel. Luftfeuchte:	0-90% (nicht kondensierend)
Maße:	ohne PC-Kartenblende: 174 x 111 x 16 mm^3
Lieferumfang:	Produkt, PC-Kartenblende, "Software Collection"-CD, Beschreibung
verfügbares Zubehör:	Kabel mit PC-Slotblende für interne Anschlüsse ZUKA16, 37-pol. D-Sub Stecker ZUST37, Anschlusskabel ZUKA37SB, ZUKA37SS, Anschlussplatinen ZU37BB/-CB/-CO, Stromshunt ZU-CS250R, Module der Serie MADDA/MDA/MCAN
Garantie:	2 Jahre ab Kaufdatum bei bmcm, Schäden am Produkt durch falsche Benutzung sind ausgeschlossen

- **Softwareunterstützung**

Software auf CD (mitgeliefert):	ActiveX Controls LIBADX (Hardware unabhängig) zur Programmierung unter Windows® XP/7/8; LIBAD4 SDK zur C/C++ - Programmierung unter Windows® XP/7/8; Messprogramm NextView®4 als Testversion zum Testen und Bedienen der Hardware
NextView®4 (optional):	professionelle Software in den Versionen Professional oder Lite zur Erfassung und Analyse von Messdaten unter Windows® XP/7/8

Hersteller: BMC Messsysteme GmbH. Irrtum und Druckfehler sowie Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, vorbehalten. Rev. 3.3 19.08.2014

bmcm

bmc messsysteme gmbh

PCI-BASEII

Mess- und Steuerungskarte (PCI)

Messen. Steuern. Regeln. Multifunktional.

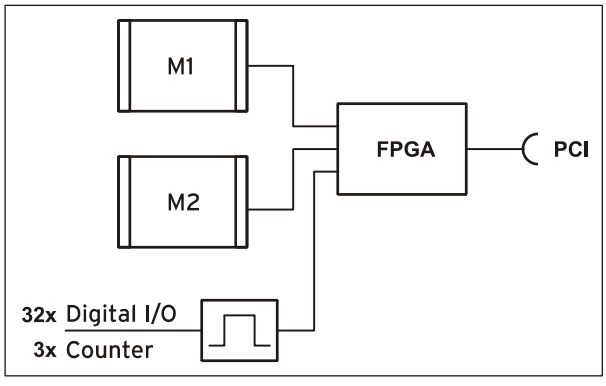
Die PCI-BASEII ist eine multifunktionale Mess- und Steuerungskarte für stationäre Anwendungen. Ihr modularer Aufbau garantiert die individuelle und flexible Anpassung an eine Messapplikation. Die geringe Latenzzeit der PCI-Schnittstelle macht die Karte besonders attraktiv für Steuer- und Regelungsaufgaben.

Modulares Konzept. Preis und Leistung selbst bestimmen.

Optimiert auf die jeweilige Messaufgabe können Messmodule ausgewählt werden, mit denen die zwei Steckplätze der PCI-BASEII bestückt werden. Dadurch bestimmt der Kunde die Leistung und damit auch den Preis seines Messsystems.

Module: MADDA. MDA. MCAN. Was darf es sein?

Eine Vielzahl von analogen Aufsteckmodulen sind erhältlich. Diese unterscheiden sich in der Anzahl der Ein- und Ausgänge, ihrer Auflösung und Abtastrate. Kombiniert man ein MADDA-Modul mit einem CAN-Modul, sind Messungen analog und über die CAN-Schnittstelle möglich. Analoge, digitale und CAN-Kanäle werden zeitlich synchron im Abtasttakt eingelesen.



Funktionsschaltbild

32 Digital I/O. 3 Zähler.

Zur Erfassung und Steuerung digitaler Zustände sind 32 Digitalkanäle auf der PCI-Grundplatine selbst bereits vorhanden. Die Richtung der beiden 16-Bit Ports wird über Software gesetzt. 3 Zähler, erreichbar über beliebige Digitaleingänge, ermöglichen die Erfassung von Zählimpulsen oder den Anschluss von Inkrementalgebern.

PCI. Im PC gut untergebracht.

Die PCI-BASEII wird an einem freien PCI-Slot eingebaut und vom PC versorgt - dies alles ohne lästige Kabel. Das PC-Gehäuse bietet optimalen Schutz vor Störeinflüssen. Durch ihre Plug&Play Fähigkeit wird die Karte automatisch vom PC erkannt und die Installation stark vereinfacht.

Alles Windows® oder was.

Die PCI-BASEII ist unter Windows® XP/7/8 einsetzbar. Die gesamte Software zur Installation und Programmierung (ActiveX Control) der Multifunktionskarte ist kostenlos inbegriffen.

NextView®4. Kostenlos testen.

Das Gerät wird von NextView®4, der Software für Messdatenerfassung und Analyse, unterstützt. Eine voll funktionsfähige 30-Tage-Testversion ist im Lieferumfang bereits enthalten. Damit lässt sich die Funktionalität der PCI-BASEII testen.

1 Modulkonzept

1.1 Übersicht

Die folgende Platinenansicht zeigt die Steckplätze M1 und M2, die mit analogen Messmodulen (MADDA-Serie), analogen Steuerungsmodulen (MADDA-/MDA-Serie) oder einem CAN-Schnittstellenmodul (MCAN) bestückt werden können. Diese sind beliebig miteinander kombinierbar.

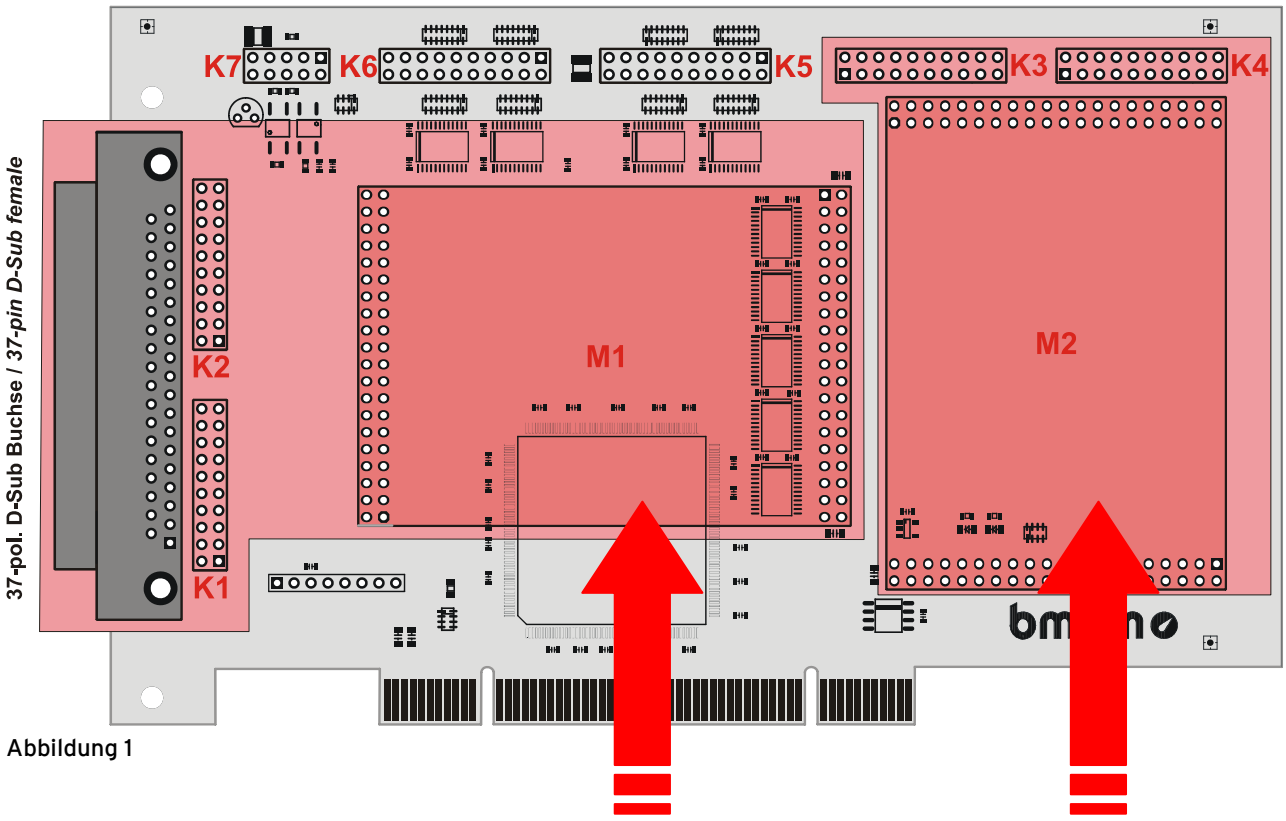
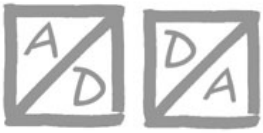


Abbildung 1



- **MADDA16**
  16 AIn (isoliert),
  2 AOut (isoliert),
  250kHz, 16 Bit
- **MADDA16n**
  16 AIn, 2 AOut,
  250kHz, 16 Bit

- **MDA16-8i/-4i**
  8/4 AOut (isoliert),
  10µs, 16 Bit

- **MCAN**
  2 CAN (isoliert),
  max. 1 MBit

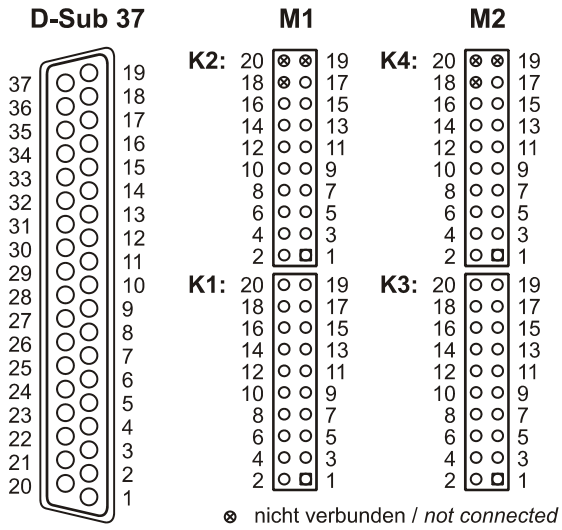
1.2 Modulsteckplätze M1 und M2

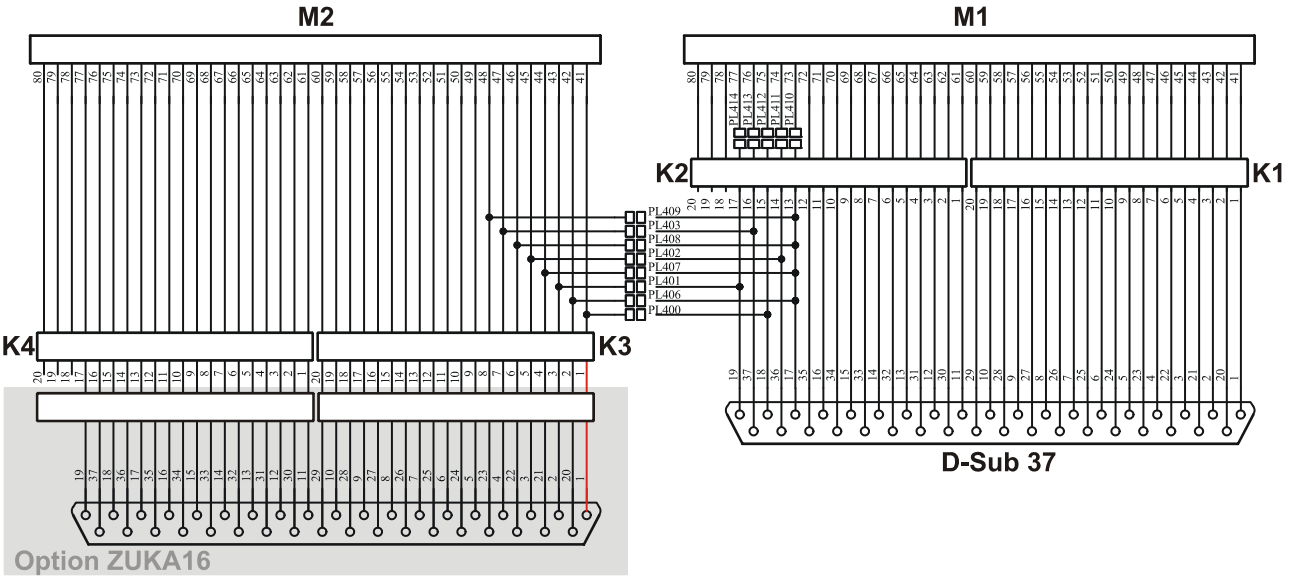
Die Leitungen von Steckplatz M1 sind an der 37-poligen D-Sub Buchse und den Stiftsteckern K1, K2 erreichbar.

Die Anschlüsse des zweiten Modulsteckplatzes M2 stehen an den Stiftsteckern K3, K4 zur Verfügung.

Mit der Zusatzoption ZUKA16 (s. Kap. 5) werden die Kanäle von Steckplatz M2 auf eine weitere 37-polige D-Sub Buchse nach außen geführt (Leitung 1 - farbig - von ZUKA16 mit Pin 1 des Stiftsteckers K3 - rechteckiges Pad - verbinden, 2. Stecker parallel dazu auf K4).

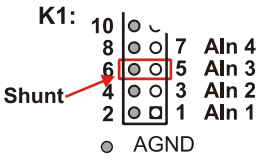
Die folgende Grafik veranschaulicht die Anschlussbelegung der Steckplätze M1 und M2 auf der PCI-BASEII:





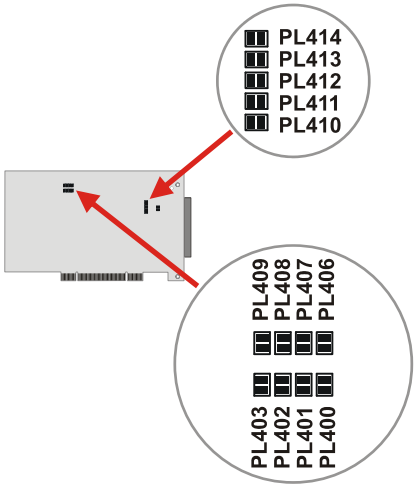
1.2.1 Strommessung

Analogeingangsmodule (MADDA) auf Steckplatz M1 können auch zur Strommessung verwendet werden. Der Anschluss von Stromshunts (z. B. ZU-CS250R) erfolgt an den 20-poligen Stiftleisten K1 und K2, indem der Pin des jeweiligen Analogeingangs mit dem gegenüberliegenden Massepin durch einen Widerstand (Stromshunt) verbunden wird.



1.2.2 Herausleiten der Anschlüsse von M2 auf D-Sub37

Durch Schließen der Lötbrücken PL400-403 und PL406-409 und gleichzeitiges Öffnen von PL 410-414 auf der Platinenunterseite der PCI-BASEII werden die ersten 4 Kanäle eines Analogmoduls (MADDA/MDA) auf dem Steckplatz M2 zur D-Sub 37 Buchse herausgeführt, so dass sie direkt von außen verfügbar sind.



Leitung M2	Lötbrücke zu	Lötbrücke offen	MADDA	MDA	Pin K2	D-Sub 37
41	400	412	AIn 1	AOut1	15	18
43	401	414	AIn 2	AOut2	17	19
45	402	411	AIn 3	AOut3	14	36
47	403	413	AIn 4	AOut4	16	37
42, 44, 46, 48	406, 407, 408, 409	410	AGND		13	17

- **Kanäle von MCAN-Modulen auf M2 sind über die D-Sub 37 Buchse nicht erreichbar!**
- **Der zugehörige Masseanschluss für die herausgeführten Analogkanäle ist nur an Pin 17 erreichbar.**

1.3 Anschlussbelegungen der Modulsteckplätze

Die folgende Tabelle zeigt, an welchen Pins die Anschlüsse für die Kanäle (analog/CAN) herausgeführt sind.

Die Kanäle des Moduls auf dem 1. Steckplatz sind an der 37-poligen D-Sub Buchse der Messkarte erreichbar. Die Anschlüsse des Moduls auf Steckplatz 2 können mit dem optionalen ZUKA16 Kabel auf eine weitere 37-polige D-Sub Buchse nach außen geführt werden.

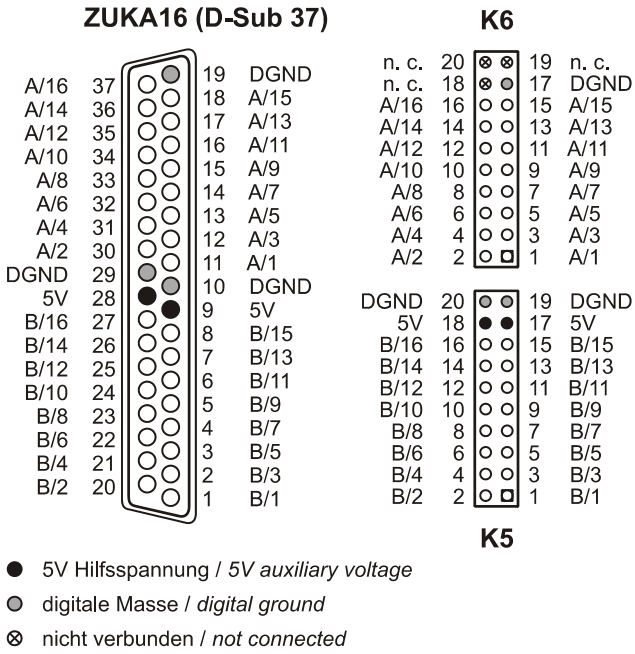
STECKPLATZ M1		MESS- und STEUERUNGSMODULE			STECKPLATZ M2	
D-Sub37 (PCI-BASEII)	Stecker/ Pin	MADDA	MDA	MCAN	D-Sub37 (ZUKA16)	Stecker/ Pin
1	K1/ 1	AIn 1	AOut 1	-	1	K3/ 1
2	K1/ 3	AIn 2	AOut 2	CAN1 L	2	K3/ 3
3	K1/ 5	AIn 3	AOut 3	CAN1 GND	3	K3/ 5
4	K1/ 7	AIn 4	AOut 4	-	4	K3 / 7
5	K1/ 9	AIn 5	AOut 5 [2]	-	5	K3/ 9
6	K1/11	AIn 6	AOut 6 [2]	-	6	K3/11
7	K1/13	AIn 7	AOut 7 [2]	CAN2 H	7	K3/13
8	K1/15	AIn 8	AOut 8 [2]	-	8	K3/15
9	K1/17	AIn 9	-	CAN2 5V	9	K3/17
10	K1/19	AIn 10	-	-	10	K3/19
11	K2/ 1	AIn 11	-	-	11	K4/ 1
12	K2/ 3	AIn 12	-	-	12	K4/ 3
13	K2/ 5	AIn 13	-	-	13	K4/ 5
14	K2/ 7	AIn 14	-	-	14	K4/ 7
15	K2/ 9	AIn 15	-	-	15	K4/ 9
16	K2/11	AIn 16	-	-	16	K4/11
17 [1]	K2/13	-	-	-	17	K4/13
18 [1]	K2/15	AOut 1	-	-	18 [4]	K4/15
19 [1]	K2/17	AOut 2	-	-	19 [4]	K4/17
20	K1/ 2	AGND	AGND1 [3]	-	20	K3/ 2
21	K1/ 4	AGND	AGND1 [3]	CAN1 H	21	K3/ 4
22	K1/ 6	AGND	AGND1 [3]	-	22	K3/ 6
23	K1/ 8	AGND	AGND1 [3]	CAN1 5V	23	K3/ 8
24	K1/10	AGND	AGND2 [2 3]	-	24	K3/10
25	K1/12	AGND	AGND2 [2 3]	CAN2 L	25	K3/12
26	K1/14	AGND	AGND2 [2 3]	CAN2 GND	26	K3/14
27	K1/16	AGND	AGND2 [2 3]	-	27	K3/16
28	K1/18	AGND	-	-	28	K3/18
29	K1/20	AGND	-	-	29	K3/20
30	K2/ 2	AGND	-	-	30	K4/ 2
31	K2/ 4	AGND	-	-	31	K4/ 4
32	K2/ 6	AGND	-	-	32	K4/ 6
33	K2/ 8	AGND	-	-	33	K4/ 8
34	K2/10	AGND	-	-	34	K4/10
35	K2/12	AGND	-	-	35	K4/12
36 [1]	K2/14	AGND	-	-	36	K4/14
37 [1]	K2/16	AGND	-	-	37	K4/16

[1] ggf. geänderte Belegung, falls Analogkanäle des 2. Steckplatzes herausgeführt sind (s. Kap. 1.2.2)
[2] nur MDA16-8i
[3] AGND1 bezieht sich auf AOUT1-4, AGND2 bezieht sich auf AOUT5-8 des MDA16-8i
[4] für MADDA16/16n nur verfügbar, wenn bereits ein MADDA16/16n mit niedrigerer Adresse auf M1 steckt

2 Digitalkanäle

Die PCI-BASEII besitzt zwei Digitalports mit je 16 Ein- oder Ausgängen, deren Richtung in 8-er Gruppen umschaltbar ist. Die Anschlüsse sind auf der Platine jeweils als 20-poliger Pfostenstecker (s. Abbildung 1, S. 2) ausgeführt.

- Stiftstecker K6 => Port A, Leitung 1..16
- Stiftstecker K5 => Port B, Leitung 1..16



Die Digitalkanäle sind mit seriellen Widerständen geschützt.

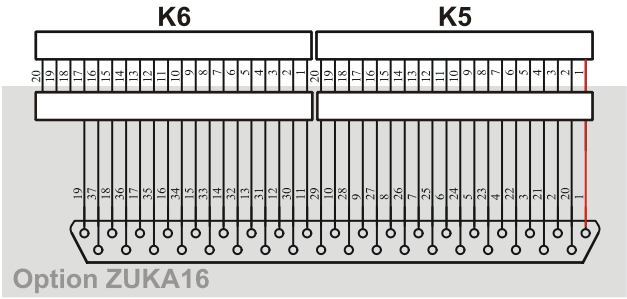
Beim Einschalten des PCs wird Port A auf Eingang, Port B auf Ausgang gesetzt.

Digitale Eingänge werden immer mit den analogen Eingängen zeitlich synchron im Abtasttakt eingelesen.

Vergewissern Sie sich, dass die Digitalausgänge des Geräts nicht gegen die Ausgänge Ihrer Signale treiben

Mit der Zusatzoption ZUKA16 (s. Kap. 5) werden die Digitalkanäle auf eine weitere 37-polige D-Sub Buchse nach außen geführt (Leitung 1 - farbig - von ZUKA16 mit Pin 1 des Stiftsteckers K5 - rechteckiges Pad - verbinden, 2. Stecker parallel dazu auf K6).

Die Grafik rechts zeigt die Verbindung der Stiftleisten K5, K6 mit der D-Sub37 eines ZUKA16.



2.1 Pinbelegung

Die folgende Tabelle zeigt die Anschlussbelegung der Stiftleisten K5, K6 und der 37-poligen D-Sub Buchse des ZUKA16, an denen die Digitalleitungen erreichbar sind:

Port/ Leitung	D-Sub37 (ZUKA16)	Stecker / Pin
B/1	1	K5 / 1
B/2	20	K5 / 2
B/3	2	K5 / 3
B/4	21	K5 / 4
B/5	3	K5 / 5
B/6	22	K5 / 6
B/7	4	K5 / 7
B/8	23	K5 / 8
B/9	5	K5 / 9
B/10	24	K5 / 10
B/11	6	K5 / 11
B/12	25	K5 / 12
B/13	7	K5 / 13
B/14	26	K5 / 14
B/15	8	K5 / 15
B/16	27	K5 / 16

Port/ Leitung	D-Sub37 (ZUKA16)	Stecker / Pin
A/1	11	K6 / 1
A/2	30	K6 / 2
A/3	12	K6 / 3
A/4	31	K6 / 4
A/5	13	K6 / 5
A/6	32	K6 / 6
A/7	14	K6 / 7
A/8	33	K6 / 8
A/9	15	K6 / 9
A/10	34	K6 / 10
A/11	16	K6 / 11
A/12	35	K6 / 12
A/13	17	K6 / 13
A/14	36	K6 / 14
A/15	18	K6 / 15
A/16	37	K6 / 16

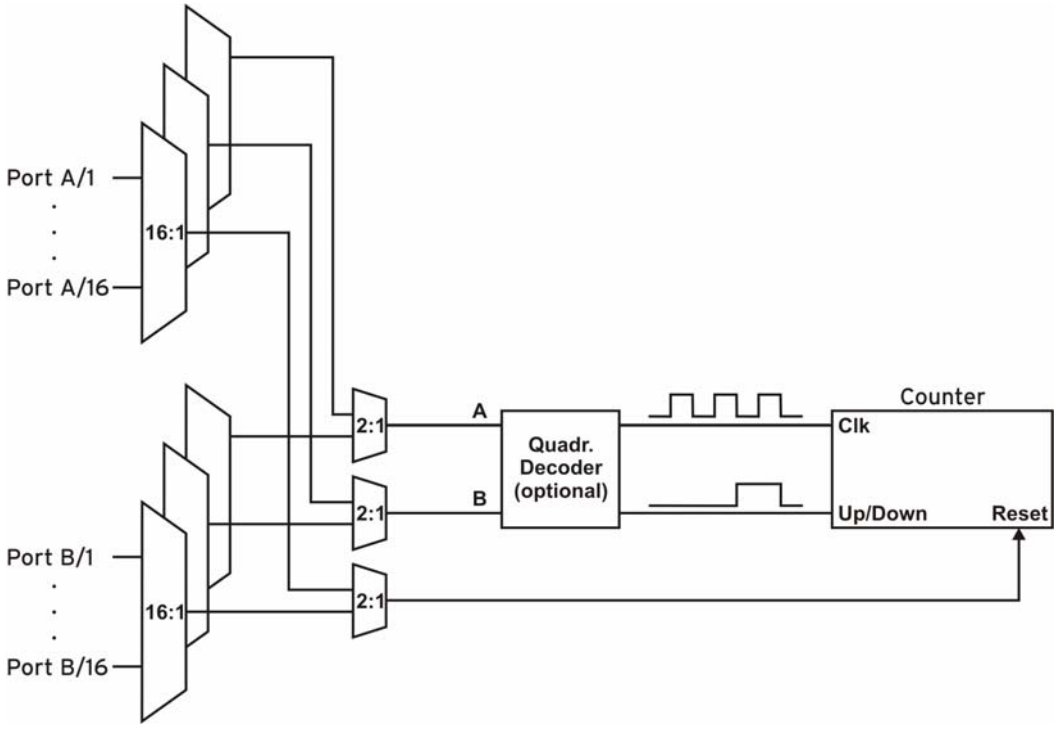
Sonstiges	D-Sub37 (ZUKA16)	Stecker / Pin
5V	9	K5 / 17
5V	28	K5 / 18
DGND	10	K5 / 19
DGND	29	K5 / 20
DGND	19	K6 / 17
n. c.	-	K6 / 18
n. c.	-	K6 / 19
n. c.	-	K6 / 20

2.2 5V Hilfsspannung

Die PCI-BASEII stellt an Pin 17, 18 der Stiftleiste K5 eine Hilfsspannung (z. B. zur Sensorspeisung) zur Verfügung. Der 5V DC Ausgang (100mA) ist mit einer Sicherung (Multifuse) abgesichert. Bei Überlastung genügt es, die Stromzufuhr zu unterbrechen (PC ausschalten oder Verbraucher entfernen). Nach ca. 1min. hat sich die Multifuse regeneriert.

2.3 Zähler

Die PCI-BASEII besitzt drei 32-Bit Zähler, die den Anschluss von Inkrementalgebern unterstützen. Die Zählereingänge (A, B und Reset) können auf jede beliebige Leitung der beiden Digitalports gelegt werden (per Software konfigurierbar).



Die PCI-BASEII zählt die Anzahl der am Anschluss für das Signal A eingehenden Impulse (max. 16MHz). Ist der max. Zählbereich erreicht, beginnt der Zähler wieder bei dem minimalen Wert des Zählbereichs. Bei Anschluss eines externen Zählerresets kann der Zähler jederzeit auf 0 zurückgesetzt werden.

Im Vergleich zu einem Zähler berücksichtigt der Quadraturdekoder die Zählrichtung, indem ein zweites phasenversetztes Signal dekodiert wird.

Um die Zählfunktion zu aktivieren, müssen die entsprechenden Digitalleitungen der PCI-BASEII softwareseitig dem Zähler zugeordnet werden.

Funktion	Beschreibung	max. Impulsfrequ.	Anschluss	bel. Pins / Zähler	Zählbereich
Zähler	Zählen ↑	16MHz	Signal A	1	$0..2^{32}-1$
Up/Down-Zähler	Zählen ↑↓	16MHz	Signal A, Signal B	2	$-2^{31} .. 2^{31}-1$
Inkrementalgeber	Zählen ↑↓	4MHz	Signal A, Signal B	2	$-2^{31} .. 2^{31}-1$

Weitere Informationen zum Anschluss Ihres Inkrementalgebers entnehmen Sie bitte den entsprechenden Herstellerhinweisen.

3 Anschaltbeispiele

Bei den Beispielen erfolgt der Signalanschluss immer an Port A, Leitung 1 (Pin 11). Zuvor jedoch muss der entsprechende Digitalkanal auf Eingang (s. Kap. 3.1) bzw. Ausgang (s. Kap. 3.2) geschaltet sein.

3.1 Anschaltbeispiele für digitale Eingänge

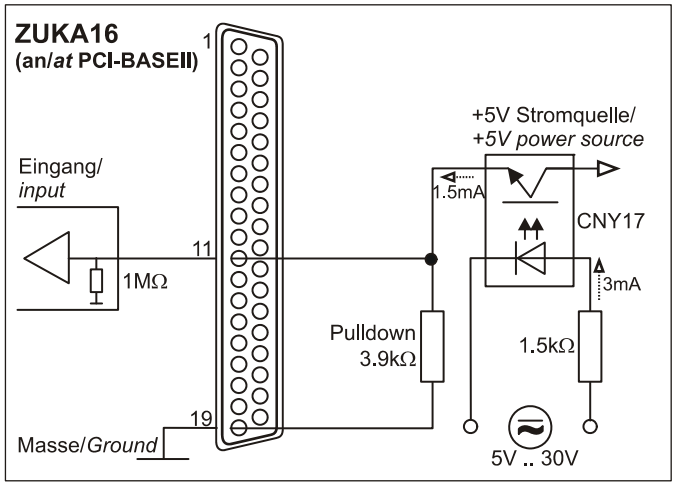
Der Pulldown Widerstand von 3,9kΩ zieht den Eingang auf low, wenn dort keine Spannung anliegt.

3.1.1 Anschluss eines Optokopplers

Einen optimalen Schutz bieten Optokoppler an jeder Eingangsleitung. Damit ist es möglich, höhere Spannungen zu erfassen und das Gerät vor Zerstörung zu schützen.

Bitte beachten Sie diesbezüglich auch Applikationsbeispiele des verwendeten Optokopplers.

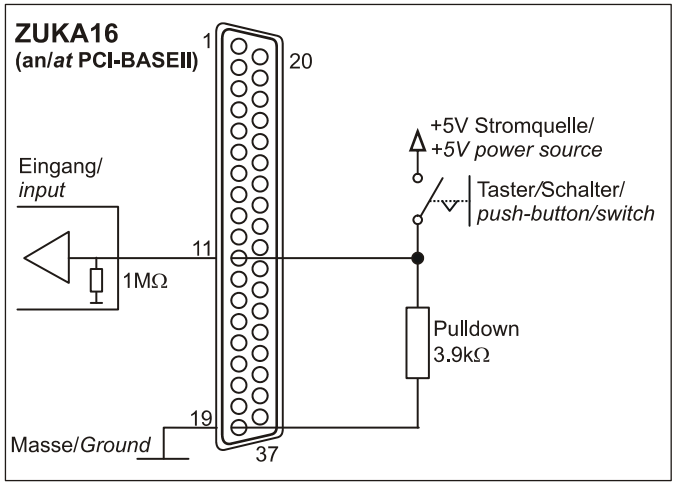
Von bmcm ist eine Optokopplerkarte mit 8 Eingängen erhältlich.



3.1.2 Anschluss eines Tasters/ Schalters

Bei der Auswahl des Tasters unbedingt auf einen Entprellschutz achten, da sonst mehrere Impulse erfasst werden können.

Der 3,9kΩ Pulldown Widerstand ist zwingend nötig, um ein definiertes Low Signal zu erzeugen!



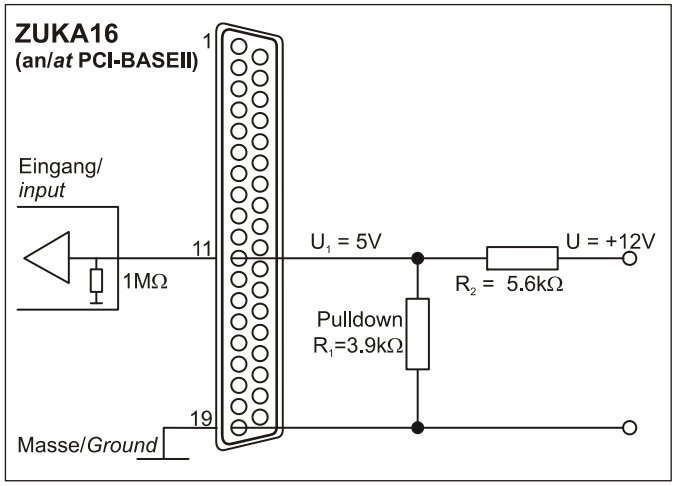
3.1.3 Anschluss eines Spannungsteilers

Bei Anschluss einer Gleichspannung größer als 5V muss ein **Spannungsteiler** verwendet werden, damit maximal 5V am Eingang des Geräts anliegen. Bei Überschreiten der 5V Eingangsspannung können Schäden am Gerät entstehen.

Das Verhältnis der zu verwendenden Widerstände berechnet sich nach folgender Formel:

$$U/U_1 = (R_1+R_2)/R_1$$

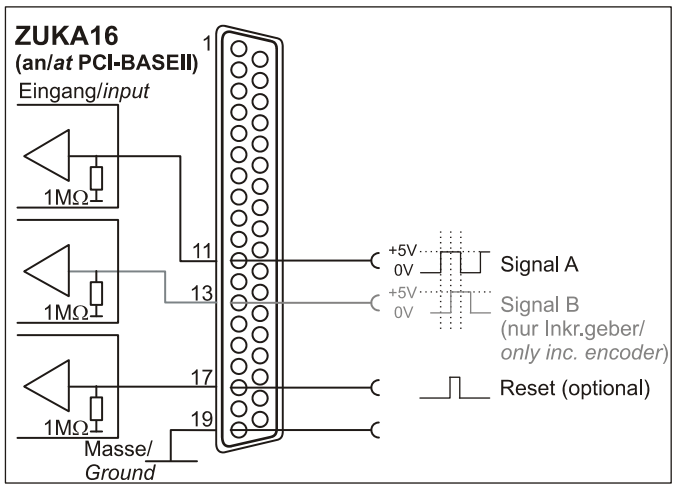
Es genügt auch eine geringere Eingangsspannung (*high* ≥3V).



3.1.4 Anschluss eines Zählers / Inkrementalgebers

Der Anschluss von "Signal A", "Signal B" und "Reset" ist an beliebigen Digitalleitungen möglich.

Achten Sie darauf, dass die entsprechenden Digitalleitungen als Eingang konfiguriert und dem Zähler zugeordnet sind.



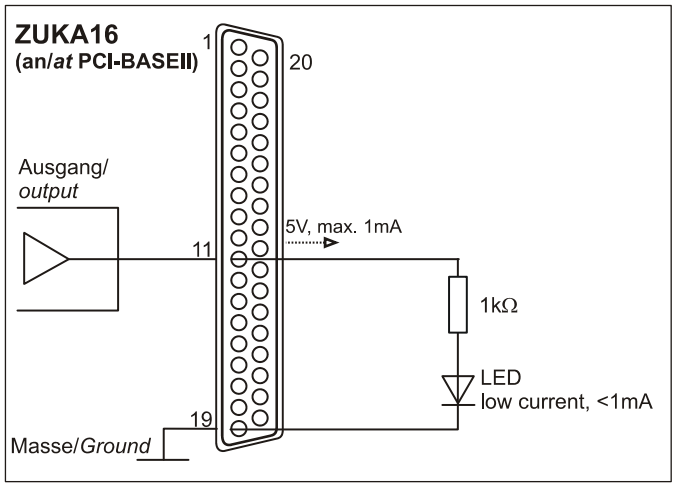
3.2 Anschaltbeispiele für digitale Ausgänge

Serielle Widerstände in den Ausgangsleitungen begrenzen den Strom und schützen die Karte vor Zerstörung.

3.2.1 Anschluss einer Leuchtdiode

Es können nur sogenannte Low-Current-Leuchtdioden verwendet werden, da nur diese bereits bei einem Strom von 1mA leuchten.

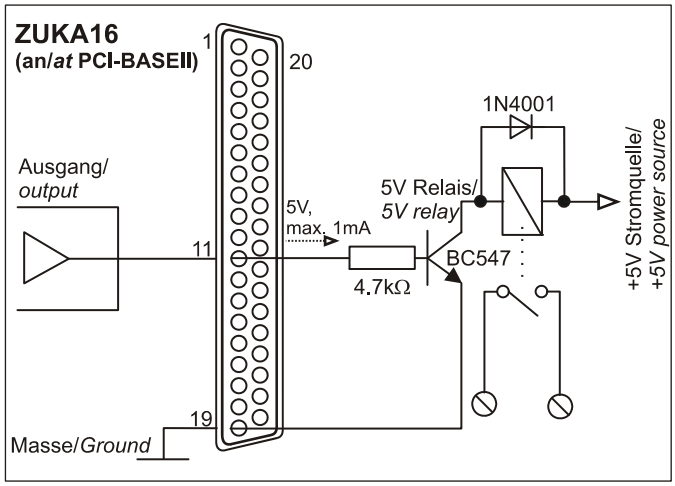
Bitte achten Sie auch unbedingt auf den unter den technischen Daten genannten Gesamtstrom (s. Kap. 7).



3.2.2 Anschluss eines Relais

Um höhere Ströme zu schalten, ist ein angeschlossenes Relais ideal. Da die Erregerspule des Relais einen höheren Strom benötigt, als das Messsystem an einer Leitung zur Verfügung stellt, ist ein Transistor vorgeschaltet.

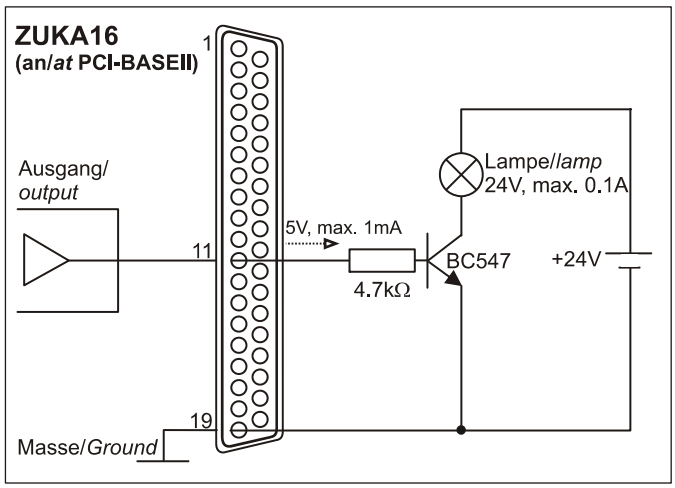
Von bmcm ist eine Relaiskarte mit 8 Ausgängen erhältlich.



3.2.3 Anschluss einer Lampe

Um höhere Leistungen zu schalten, kann ein Transistor verwendet werden. Die Auswahl des Transistors muss an den maximal zu schaltenden Strom angepasst werden.

Die nebenstehende Skizze zeigt eine Applikation mit einem max. Strom von 100mA.



4 Softwareinstallation

Sämtliche für die PCI-BASEII zur Verfügung stehende Software und Dokumentation befindet sich auf der im Lieferumfang inbegriffenen "Software Collection"-CD. Beim Einlegen der CD öffnet automatisch ein CD-Starter (andernfalls: **`openhtml.exe`** starten).

PCI-BASEII

Wechseln Sie auf die Produktseite der PCI-BASEII, indem Sie im CD-Starter den Eintrag "Produkte" und dann das Gerät ("PCI-BASEII") auswählen, das unter der Schnittstelle "PCI/PCIe" aufgelistet ist.

Detaillierte Hinweise zur Installation und Bedienung der Software befinden sich in den zugehörigen Handbüchern. Für die PDF-Dokumentation wird der Adobe Acrobat Reader benötigt.

Die Installationen können direkt von CD aus ausgeführt werden. Lässt dies Ihr Browser nicht zu, speichern Sie zuerst das Installationsprogramm auf die Festplatte und starten dies dann separat.

Software	Softwareprodukt	Hinweise	Dokumentation
Gerätetreiber	BMCM-DR (Treiberpaket)	1. Installation des Treiberpakets auf Festplatte 2. Windows® Plug&Play Installation	IG-BMCM-DR (Treiberinstallationshandbuch)
Programmierung	STR-LIBADX	ActiveX Control zur Hardware unabhängigen Programmierung	IG-LIBADX (Installations-/Programmierhandb.)
	STR-LIBADX-EX	Beispielprogramm für LIBADX ActiveX Control	-
	SDK-LIBAD	SDK inkl. Beispielprogrammen für C/C++ unter Windows®, MAC OS X, FreeBSD, Linux	UM-LIBAD4 (Installations-/ Programmierhandb.)
Anwenderprogramm	NV4.6	Messsoftware NextView®4 in den Standalone Versionen: • Lite: Basisversion mit Grundfunktionen • Pro: Vollversion mit allen Funktionen • Analyse: Version zur reinen Auswertung von Messdaten Für 30 Tage steht NextView®4 als voll funktionsfähige Testversion kostenlos zur Verfügung. Nach dem Erwerb der Software sind alle Projekte, Messdateien und Einstellungen weiter verwendbar.	DS-NV4 (Datenblatt) UM-NV4 (Benutzerhandbuch) "Erste Schritte" im Demoprojekt (wird beim Erststart der Software geöffnet)

4.1 Treiberinstallation

Für die PCI-BASEII ist immer eine Treiberinstallation erforderlich. Erst dann kann weitere Software installiert werden. Um eine korrekte Installation sicherzustellen, installieren Sie den Treiber bitte in der beschriebenen Reihenfolge.

4.1.1 Treiberpaket installieren

Die vorherige Installation des bmcm Treiberpakets BMCM-DR auf die Festplatte Ihres PCs erleichtert Windows® die Treibersuche erheblich. Insbesondere bei Treiberupdates muss nur das neue Treiberpaket installiert werden, die Hardware verwendet automatisch die neue Version.

Das Treiberpaket befindet sich auf der Produktseite der PCI-BASEII auf der "Software Collection"-CD.

4.1.2 Plug&Play Installation

Stecken Sie die PCI-BASEII in einen freien PCI-Slot des ausgeschaltenen PCs. Beim nächsten Start des PCs meldet das System die neue Hardware. Da sich das Treiberpaket bereits auf der Festplatte befindet, wird diese unter Windows® 7/8 automatisch installiert. Unter Windows® XP wird die automatische Hardwareerkennung mit der folgenden Option gestartet:

- **Windows® 7/8**: keine Angaben erforderlich
- **Windows® XP**: "Software automatisch installieren" (SP2: nicht mit Windows® Update verbinden!)

4.1.3 Überprüfung der Installation

Der Geräte-Manager von Windows® zeigt nach erfolgreicher Installation den Eintrag "Messdatenerfassung (BMC Messsysteme GmbH)", der die installierte bmcm Hardware auflistet. Um den Geräte-Manager zu öffnen, gehen Sie bitte folgendermaßen vor:

- **Windows® 7**: Start / Systemsteuerung / System und Sicherheit / System / Geräte-Manager
- **Windows® 8**: Rechtsklick Bildschirmecke links unten (Tastatur "Windows+X") / Geräte-Manager
- **Windows® XP**: Start / Systemsteuerung / System / TAB "Hardware" / Schaltfläche "Geräte-Manager"

Ein Doppelklick auf die PCI-BASEII zeigt deren Eigenschaften an. Allgemeine Informationen, Hinweise auf Gerätekonflikte und mögliche Fehlerursachen erhält man im TAB "Allgemein".

4.2 Programmierung

Die Programmierung der PCI-BASEII mit Visual Basic®, Delphi®, Visual C++™ ist unter Windows® XP/7/8 mit dem Hardware unabhängigen STR-LIBADX ActiveX Control oder mit dem LIBAD4 SDK (SDK-LIBAD) möglich. Diese stehen auf der "Software Collection"-CD auf der Produktseite der PCI-BASEII zur Verfügung. Nach Installation muss das ActiveX Control in der jeweiligen Programmierumgebung eingebunden werden.

- **Visual Basic®**: Menü "Projekt / Komponenten", Eintrag "LIBADX Object Library 4.0"
- **Delphi®**: Menü "Komponenten / ActiveX importieren", Eintrag "LIBADX Object Library 4.0"

Durch Auswahl des Eintrags STR-LIBADX-EX lassen sich Beispielprogramme (inkl. Source Code) installieren, die die Verwendung des ActiveX Controls demonstrieren.

- **Das MCAN-Modul wird ausschließlich von der Messsoftware NextView®4 (s. Kap. 4.3) unterstützt. Es ist nicht mit dem LIBADX ActiveX Control oder der LIBAD4 DLL programmierbar.**
- **Die Zähler der PCI-BASEII und die Generatorfunktion des MDA16-4i/-8i stehen nur mit dem LIBAD4 SDK zur Verfügung.**

4.3 PCI-BASEII mit NextView®4 verwenden

Installieren Sie die voll funktionsfähige Testversion der professionellen Software für Messdatenerfassung und Verarbeitung NextView®4, um die Eigenschaften und Funktionen der PCI-BASEII direkt zu testen.

Das Installationsprogramm NV4.6 ist auf der Produktseite des Geräts verfügbar. Fordern Sie beim Erststart der Software unter Auswahl der Option "Kostenlose 30-tägige Testversion anfordern" eine Lizenznummer an und wählen Sie im Dialog "Geräteinstallation" Ihr Messsystem (PCI-BASEII) aus.

Eine erste Anleitung zur Installation und Bedienung des Programms erhalten Sie im Datenblatt bzw. dem Startprojekt von NextView®4. Für detaillierte Informationen steht u. a. eine Online-Hilfe zur Verfügung.

Die Testversion gilt 30 Tage ab Anforderung der Lizenznummer. Wird in dieser Zeit keine kostenpflichtige Lizenz erworben, schränkt sich der Funktionsumfang von NextView®4 stark ein!

5 Zusatzoption ZUKA16

Das optional erhältliche Anschlusskabel ZUKA16 führt die Leitungen von jeweils zwei 20-poligen Stiftsteckern über ein Flachbandkabel auf eine 37-polige D-Sub Buchse mit Blende heraus. Diese wird an einem freien PC-Kartenschacht montiert.

Mit dem ZUKA16 sind insbesondere die Leitungen des Steckplatzes M2 (s. Kap. 0) und die Digitalkanäle der PCI-BASEII (s. Kap. 2) von außen erreichbar.

Die Leitung, die zu Pin 1 des D-Sub37 führt, ist am Flachbandkabel farbig markiert.

6 Wichtige Benutzungshinweise zu PCI-BASEII

- Das Gerät ist nur für Kleinspannungen geeignet, beachten Sie die entsprechenden Vorschriften! Betreiben Sie das Gerät nur in geschlossenem PC-Gehäuse. ESD Spannungen an offenen Leitungen können im Betrieb zu Fehlfunktionen führen.
- Zum Reinigen der Platine nur nichtanlösende Reinigungsmittel verwenden. Eine Wartung ist nicht vorgesehen.
- An der 37-poligen D-Sub Buchse werden die Signale angeschlossen, dabei möglichst geschirmte Kabel verwenden. Für gute Störunterdrückung den Schirm einseitig anschließen. Offene Eingänge ggf. abschließen.
- Das Produkt darf für keine sicherheitsrelevanten Aufgaben verwendet werden. Mit der Verarbeitung des Produkts wird der Kunde per Gesetz zum Hersteller und übernimmt somit Verantwortung für den richtigen Einbau und Benutzung des Produktes. Bei Eingriffen und/oder nicht bestimmungsgemäßem Einsatz erlischt die Garantie und alle Haftungsansprüche sind ausgeschlossen.
- Ein falscher Einbau der Module auf der PCI-BASEII kann zu Defekten auf den Modulen und/oder der PCI-BASEII führen. Zum Ausbau der Module nur stumpfe Werkzeuge verwenden! Ist die Karte starken Erschütterungen ausgesetzt, müssen die Module zusätzlich gesichert werden.
- Bei Anschluss von internen Flachbandkabeln an die PCI-BASEII darauf achten, dass die Module gut durchlüftet sind, andernfalls kann es zu Überhitzung kommen. Achten Sie auf die Temperaturbereiche des PCs.
- Damit bei Überlastung die auf der Platine befindliche Multifuse wieder funktionsfähig wird, unterbrechen Sie die Stromzufuhr (PC ausschalten). Nach ca. 1 min. ist die Sicherung einsatzbereit.

Das Produkt darf nicht über öffentliche Müllsammelstellen oder Mülltonnen entsorgt werden. Es muss entweder entsprechend der WEEE Richtlinie ordnungsgemäß entsorgt werden oder kann an bmcm auf eigene Kosten zurückgesendet werden.

7 Technische Daten

(typ. bei 20°C, nach 5min.)

- **Abtastparameter (mit Mess- und Analysesoftware NextView®4)**

max. Summenabtastrate*:	abh. vom verwendeten Modul, max. 250kHz
FIFO :	4kByte
Speichertiefe:	abhängig vom verfügbaren Arbeits- bzw. Festplattenspeicher des PCs

*** Die Summenabtastrate ist die Summe der benutzten einzelnen Kanalabtastraten (z. B. 5 Kanäle à 10kHz => 50kHz Summenabtastrate).**

- **Digitale Ein-/ Ausgänge**

Kanäle:	2x 16 Leitungen (bidirektional, in 8er Gruppen umschaltbar), 3x Zähler/Inkrementalgeber (32 Bit, opt. Zählerreset) an beliebigen Digitaleingängen anschließbar
Pegel:	CMOS/TTL kompatibel (low: 0V..0,7V; high: 3V..5V)
Eingangswiderstand:	1MΩ
Überspannungsschutz:	20V DC, max. ±20mA in Summe über alle Eingänge!
Ausgangswiderstand:	1kΩ
Ausgangsstrom:	1mA

- **Signalanschluss**

Kanäle der Aufsteckmodule:	alle Kanäle erreichbar an einer 37-pol. D-Sub Buchse an der PC-Kartenblende bzw. über Pfostenstecker, oder mit Option ZUKA16 an einer zusätzlichen PC-Slotblende (37-pol. D-Sub Buchse)
Digitalkanäle (auf PCI-BASEII):	2x 20-poliger Pfostenstecker auf der Platine; mit Option ZUKA16 an einer PC-Slotblende (37-pol. D-Sub Buchse) zugänglich

- **Allgemeine Daten**

Busanschluss // PCI-Spezifikation:	PCI-Bus (Universal Slot: 3,3V und 5V) // PCI-Bus Spec 3.0
CE-Normen:	EN61000-6-1, EN61000-6-3, EN61010-1; Konformitätserklärung (PDF) unter www.bmcm.de
ElektroG // ear-Registrierung:	RoHS und WEEE konform // WEEE-Reg.-Nr. DE75472248
max. zulässige Potentiale:	**60V DC nach VDE**, max. 1kV ESD auf offene Leitungen
Temperaturbereiche:	Betriebstemp. –25°C..+50°C, Lagertemp. –25°C..+70°C
rel. Luftfeuchte:	0-90% (nicht kondensierend)
Maße:	ohne PC-Kartenblende: 181 x 107 x 16 mm^3
Lieferumfang:	Produkt, PC-Kartenblende, "Software Collection"-CD, Beschreibung
verfügbares Zubehör:	Kabel mit PC-Slotblende für interne Anschlüsse ZUKA16, 37-pol. D-Sub Stecker ZUST37, Anschlusskabel ZUKA37SB, ZUKA37SS, Anschlussplatinen ZU37BB/-CB/-CO, Stromshunt ZU-CS250R, Module der Serie MADDA/MDA/MCAN
Garantie:	2 Jahre ab Kaufdatum bei bmcm, Schäden am Produkt durch falsche Benutzung sind ausgeschlossen

- **Softwareunterstützung**

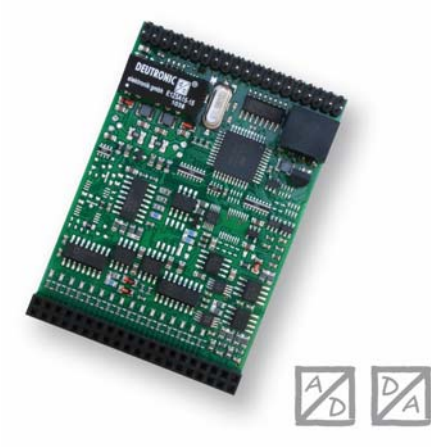
Software auf CD (mitgeliefert):	ActiveX Controls LIBADX (Hardware unabhängig) zur Programmierung unter Windows® XP/7/8; LIBAD4 SDK zur C/C++ - Programmierung unter Windows® XP/7/8; Messprogramm NextView®4 als Testversion zum Testen und Bedienen der Hardware
NextView®4 (optional):	professionelle Software in den Versionen Professional oder Lite zur Erfassung und Analyse von Messdaten unter Windows® XP/7/8

Hersteller: BMC Messsysteme GmbH. Irrtum und Druckfehler sowie Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, vorbehalten. Rev. 3.1 19.08.2014

bmcm
bmc messsysteme gmbh

MADDA16/16n

AD/DA-Wandler Module für PCI-BASEII, PCIe-BASE



Messkarte bestücken. Signale erfassen und ausgeben. Analog.

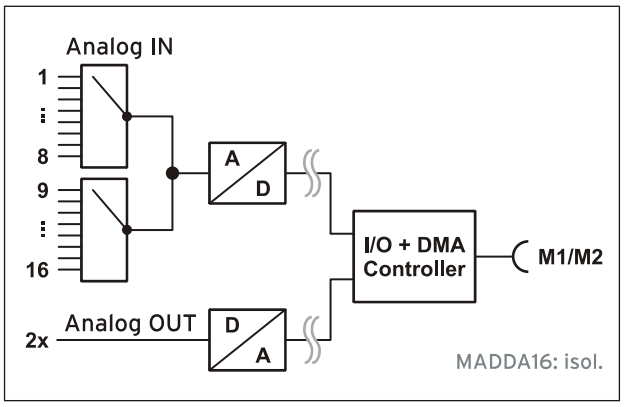
Zur optimalen Anpassung an eine Messaufgabe können die PCI-/PCIe-Karten der BMC Messsysteme GmbH mit verschiedenen Modulen ergänzt werden. Die Analogmodule der MADDA-Serie sind hervorragend geeignet sowohl für die Erfassung von Messdaten als auch für analoge Steuer- und Regelungsaufgaben.

16 analoge Eingänge. 250kHz. 16 Bit. ±10V, ±5V, ±2V, ±1V.

Die Abtastung erfolgt an 16 Analogeingängen mit 16 Bit Auflösung und 250kHz Summenabtastrate. Damit werden selbst kleinste Änderungen hochfrequenter Signale entdeckt. Der Messbereich ist pro Kanal per Software einstellbar und hat keinen Einfluss auf die Abtastrate.

2 analoge Ausgänge. 16 Bit. ±10V.

Analoge Steuerungen sind mit den beiden analogen 16-Bit Ausgängen im Bereich von ±10V möglich.



Funktionsschaltbild

Anschluss finden.

Die Kanäle des Moduls auf Steckplatz 1 sind auf die 37-poligen D-Sub Buchse der PCI-/PCIe-Messkarte herausgeleitet und an der PC-Kartenblende von außen erreichbar. Mit dem optionalen Anschlusskabel ZUKA16 können die Anschlüsse des Moduls auf dem zweiten Steckplatz nach außen geführt werden.

Ungestört und sicher.

Der integrierte RISC-Controller erzeugt jitterfreie Abtastsequenzen. Beim MADDA16 sind zusätzlich die Analogkanäle von der PC Masse galvanisch getrennt. Dies garantiert störungsfreies Arbeiten und schützt Messsystem und PC vor Potentialdifferenzen.

Modularität. Individualität. Flexibilität.

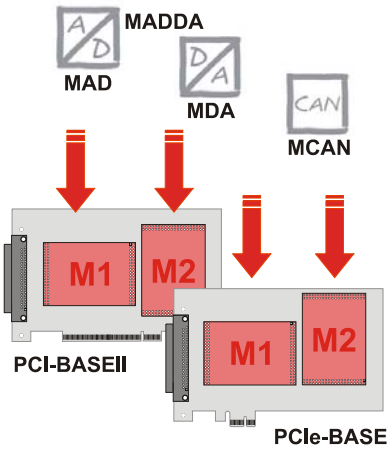
Eine Vielfalt analoger Eingangs- und Ausgangsmodule oder CAN-Module ist erhältlich, um die PCI-/PCIe-Grundplatine für eine Messapplikation auszustatten.
Die Kombination der Module auf den beiden Steckplätzen der Karte ermöglicht individuelle Lösungen.

Analog-CAN-Kombination. Synchron.

Verwendet man ein MADDA und ein MCAN Modul auf der PCI-/PCIe-Karte zusammen, werden analoge und CAN-Daten zeitsynchron erfasst.

1 Installation auf der PCI-BASEII, PCIe-BASE

Das MADDA16/16n muss immer auf Steckplatz M1 der *PCI-BASEII*, *PCIe-BASE* eingebaut werden. Damit stehen alle analogen Ein- und Ausgänge des MADDA16/16n an der D-Sub37 Buchse der PCI-/ PCIe-Karte zur Verfügung.



Werden zwei MADDA-Module auf der Karte verwendet, muss das Modul mit der niedrigeren Adresse auf Steckplatz M1 und das zweite auf Steckplatz M2 gesteckt werden (s. Kap. 2).

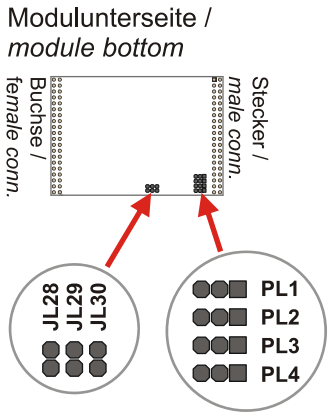
Die Kanäle des Moduls auf Steckplatz M2 sind an den internen Pfostensteckern K3, K4 der Messkarte erreichbar. Sie können mit dem optionalen Anschlusskabel ZUKA16 aus dem PC auf eine Slotblende mit D-Sub 37 Buchse herausgeführt werden (Kanal 1 - farbig markierte Leitung - von ZUKA16 mit Pin 1 der Stiftleiste K3 - rechteckiges Pad - verbinden, den 2. Stecker parallel dazu).

- **Achten Sie darauf, dass Stecker und Buchsen genau aufeinander passen. Der Einbau der Module in falscher Position kann zum Defekt des Moduls und/oder der Messkarte führen!**
- **Die Module sind ESD gefährdet. Achten Sie beim Einbau auf eine leitfähige geerdete Unterlage.**

2 Einstellung der MADDA Moduladresse

Die Adresseinstellung erfolgt über die 3-poligen Lötbrücken PL1-3 auf der (bauteilfreien) Unterseite der Modulplatine und zusätzlich bei MADDA16 über die 2-poligen Lötbrücken JL28-30.

Das MADDA16/16n Modul ist werkseitig auf Adresse 0 eingestellt. Die Adressen 6 und 7 sind reserviert.



Adresse	0	1	2	3	4	5
PL1	●●□	○●■	●●□	○●■	●●□	○●■
PL2	●●□	●●□	○●■	○●■	●●□	●●□
PL3	●●□	●●□	●●□	●●□	○●■	○●■
JL28*	●●	○○	●●	○○	●●	○○
JL29*	●●	●●	○○	○○	●●	●●
JL30*	●●	●●	●●	●●	○○	○○

Adresse 0 ist Werkseinstellung
*** nur MADDA16**

Die Adresse entscheidet über die Zuordnung der Kanäle. Beispielsweise werden einem MADDA Modul mit niedrigerer Adresse die Kanäle 1-16 zugewiesen, dem MADDA Modul mit der höheren Adresse die Kanäle 17-32.

- **Bei Benutzung zweier Module (auch unterschiedlichen Typs) müssen innerhalb einer Messkarte verschiedene Adressen vergeben werden!**
- **Bei Verwendung zweier MADDA-Module auf einer Messkarte muss sich das Modul mit der niedrigeren Adresse auf Steckplatz M1 befinden.**
- **Beim Abtasten mit zwei MADDA Modulen werden immer erst die Kanäle des Moduls mit der niedrigeren Adresse und dann die Kanäle des Moduls mit der höheren Adresse abgetastet.**

3 Anschlussbelegung der MADDA Module auf der PCI-/PCIe-Messkarte

Die folgende Tabelle zeigt, an welchen Pins die Anschlüsse für die Analogkanäle herausgeführt sind.

Die Kanäle des Moduls auf dem 1. Steckplatz sind an der 37-poligen D-Sub Buchse der Messkarte erreichbar. Die Anschlüsse des Moduls auf Steckplatz 2 können mit dem optionalen ZUKA16 Kabel auf eine weitere 37-polige D-Sub Buchse nach außen geführt werden.

STECKPLATZ M1		MODUL	STECKPLATZ M2	
D-Sub 37 PCI(e)-BASE	Stecker/Pin PCI(e)-BASE	MADDA16 MADDA16n	D-Sub 37 ZUKA16	Stecker/Pin PCI(e)-BASE
1	K1/1	AIn 1	1	K3/1
2	K1/3	AIn 2	2	K3/3
3	K1/5	AIn 3	3	K3/5
4	K1/7	AIn 4	4	K3/7
5	K1/9	AIn 5	5	K3/9
6	K1/11	AIn 6	6	K3/11
7	K1/13	AIn 7	7	K3/13
8	K1/15	AIn 8	8	K3/15
9	K1/17	AIn 9	9	K3/17
10	K1/19	AIn 10	10	K3/19
11	K2/1	AIn 11	11	K4/1
12	K2/3	AIn 12	12	K4/3
13	K2/5	AIn 13	13	K4/5
14	K2/7	AIn 14	14	K4/7
15	K2/9	AIn 15	15	K4/9
16	K2/11	AIn 16	16	K4/11
17	K2/13	-	17	K4/13
18	K2/15	AOut 1*	18	K4/15
19	K2/17	AOut 2*	19	K4/17
20 .. 29	K1/2, 4, .. 18, 20	AGND	20 .. 29	K3/2, 4, .. 18, 20
30 .. 37	K2/2, 4, .. 14, 16	AGND	30 .. 37	K4/2, 4, .. 14, 16

*** nur PCI-BASEII ab Rev. 3.1 und PCIe-BASE ab Rev. 3.3**

- **Die max. Potentiale gegenüber Masse dürfen ±10V nicht überschreiten. Bei Überspannungen an einem Kanal können auch alle anderen Kanäle falsche Werte anzeigen.**
- **Offene Eingänge zeigen beliebige, nicht aussagekräftige Spannungswerte an.**
- **Wird das MADDA16/16n mit älteren Versionen der PCI-/PCIe-Messkarten verwendet (PCI-BASE300, PCI-BASE1000, PCI-BASEII bis Rev. 3.0, PCIe-BASE bis Rev. 3.2), stehen nur die 16 Analogeingänge, nicht jedoch die beiden Analogausgänge zur Verfügung.**

4 Wichtige Benutzungshinweise zu MADDA16/16n

- Die Module sind nur für Kleinspannungen geeignet, beachten Sie die entsprechenden Vorschriften! Aus EMV Gründen darf nur in geschlossenem Gehäuse betrieben werden.
- Alle zugänglichen Pins sind ESD gefährdet, beim Einbau auf leitfähigen Arbeitsplatz achten.
- Zum Reinigen der Module nur nichtanlösende Reinigungsmittel verwenden. Eine Wartung ist nicht vorgesehen.
- Das Produkt darf für keine sicherheitsrelevanten Aufgaben verwendet werden. Mit der Verarbeitung des Produkts wird der Kunde per Gesetz zum Hersteller und übernimmt somit Verantwortung für den richtigen Einbau und Benutzung des Produktes. Bei Eingriffen und/oder nicht bestimmungsgemäßem Einsatz erlischt die Garantie und alle Haftungsansprüche sind ausgeschlossen.
- Ein falscher Einbau der Module auf der PCI-/PCIe-Karte kann zu Defekten auf den Modulen und/oder der Messkarte führen. Ist die Karte starken Erschütterungen ausgesetzt, müssen die Module zusätzlich gesichert werden.
- Zum Ausbau muss das Modul zunächst auf einer Steckerseite gelockert werden. Hierzu mit einem stumpfen Gegenstand (z. B. Kunststoffkugelschreiber) das Modul vorsichtig aushebeln, dann die andere Seite durch Wippen von Hand herausheben.
- Die Masse des MADDA16n hat eine galvanische Verbindung mit der Masse des PCs. Meist ist die PC-Masse auch geerdet. Achten Sie also darauf, dass keine Erd- bzw. Masseschleifen entstehen, sonst entstehen Messfehler!
- Die Module sind mit EEPROMS ausgestattet, in denen die Modulparameter abgespeichert sind. Die mitgelieferten Softwaretreiber lesen diese aus und korrigieren ggf. den Offset. Gain-Fehler sind im Testprotokoll dokumentiert und müssen ggf. in der Messsoftware zum Abgleich gebracht werden. Die Offsetwerte verschieben den Messbereich, so dass der Messbereichsendwert ggf. unter- oder überschritten werden kann.
- Der Gain ist auf "gerade Werte" abgeglichen, so dass vom vollem Bereich des Wandlers nur 64000Werte (bei 16 Bit) benutzt werden. Die Messbereiche sind dadurch effektiv immer etwas größer (z. B. ±10,24V) als die angegebenen Messbereiche. Damit können auch Messbereichsüberläufe erkannt werden.
- Der AD-Wandler des MADDA16/16n Moduls hat ein Coderauschen von bis zu ±5 LSB. Für 16-Bit Genauigkeit muss mindestens 10-fach gemittelt werden, um das AD-Wandler Rauschen zu unterdrücken.
- Bei Anschluss von internen Flachbandkabeln an die PCI-/PCIe-Grundplatine darauf achten, dass die Module gut durchlüftet sind, andernfalls kann es zu Überhitzung kommen. Achten Sie auf die Temperaturbereiche des PCs.

Das Produkt darf nicht über öffentliche Müllsammelstellen oder Mülltonnen entsorgen werden. Es muss entweder entsprechend der WEEE Richtlinie ordnungsgemäß entsorgt werden oder kann an bmcm auf eigene Kosten zurückgesendet werden.

5 Technische Daten (typ. bei 20°C, nach 5min.)

• Analogeingänge

Kanäle // Messbereiche* // Auflösung:	16 Eingänge, zus. MADDA16: galvanisch getrennt vom PC // ±10V, ±5V, ±2V, ±1V // 16 Bit
Summenabtastr.** // min. Abtastzeit/Kanal:	250kHz // 4µs
typ. Rauschen*** // rel. Genauigkeit***:	±5 LSB, ±7 LSB, ±8 LSB, ±8 LSB // 0,0015%
Wandlerfehler // Messbereichsfehler:	max. ±4 LSB // typ. ±0,1%
Messbereichsgrundabgleich:	im Messbereich ±5V mit ±1 LSB mit statischen Kalibriersignal
Überspannungsschutz:	max. ±35V (eingeschaltet), max. ±20V (ausgeschaltet), max. ±20mA in Summe über alle Eingänge!
Zeitversatz (Jittern) bei 32-Kanalbetrieb:	max. 1µs zwischen 1. + 2. Modul
Eingangswiderstand // -kapazität:	1MΩ (bei ausgeschaltetem PC: 1kΩ) // 5pF
Nullpunktsdrift // Verstärkungsdrift:	typ. ±50ppm/°C, max. ±100ppm/°C // typ. ±50ppm/°C, max. ±100ppm/°C
Frequenzgenauigkeit // Frequenzdrift:	max. ±100ppm (bzgl. Echtzeit) // max. ±50ppm/°C

* **Die MADDA Module werden ab Werk im ±5V Bereich abgeglichen. Der Messbereich ist für jeden Kanal getrennt einstellbar.**
** **Die Summenabtastrate ist die Summe der benutzten einzelnen Kanalabtastraten (z. B. 5 Kanäle à 10kHz => 50kHz Summenabtastrate).**
*** **Die Genauigkeitsangaben beziehen sich immer auf den jeweiligen Messbereich. Fehler können sich im ungünstigsten Fall addieren.**

• Analogausgänge

Kanäle // Ausgangsbereich // Auflösung:	2 Ausgänge, zus. MADDA16: galvanisch getrennt vom PC // ±10V // 16 Bit
Temperaturdrift:	max. ±50ppm/°C
Ausgangsstrom // Ausgangswiderstand:	max. 1mA // 1kΩ
Fehler*** // Rauschen***:	typ. ±4 LSB // max. ±8 LSB

• Allgemeine Daten

Stromversorgung:	+4,5V..+5,5V aus PCI-BASEII bzw. PCIe-BASE, max. 250mA
CE-Normen:	EN61000-6-1, EN61000-6-3, EN61010-1; Konformitätserklärung (PDF) unter www.bmcm.de
ElektroG // ear-Registrierung:	RoHS und WEEE konform // WEEE-Reg.-Nr. DE75472248
max. zulässige Potentiale:	**60V DC nach VDE,** max. 1kV ESD auf offene Leitungen
Temperaturbereiche /rel. Luftfeuchte:	Arbeitstemp. -25°C..50°C, Lagertemp. -25°C..70°C // 0-90% (nicht kondensierend)
Maße // Lieferumfang:	ca. 74 x 52 x 13 mm^3 // Produkt, Beschreibung
Garantie:	2 Jahre ab Kaufdatum bei bmcm, Schäden am Produkt durch falsche Benutzung sind ausgeschlossen

Hersteller: BMC Messsysteme GmbH. Irrtum und Druckfehler sowie Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, vorbehalten. Rev. 6.0 28.09.2011

bmc messsysteme gmbh

MDA16-4i/-8i

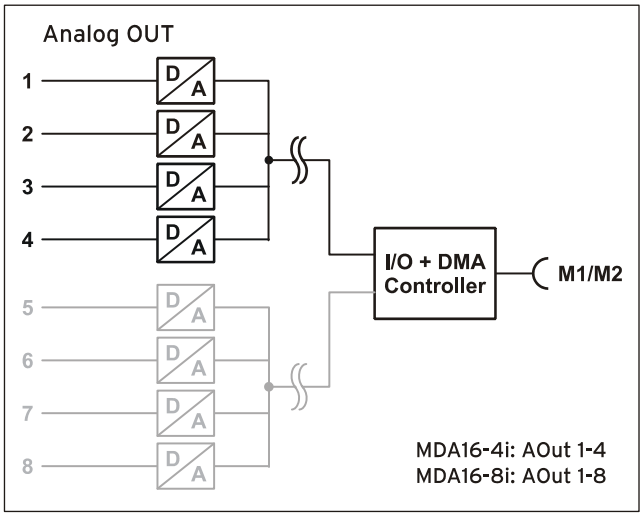
D/A-Wandler Module für PCI-BASEII, PCIe-BASE

Messkarte bestücken. Steuern & Regeln. Analog.

Zur optimalen Anpassung an eine Messaufgabe können die PCI-/PCIe-Karten der BMC Messsysteme GmbH mit verschiedenen Modulen ergänzt werden. Aufgrund der geringen Latenzzeit der PCI-/PCIe-Schnittstelle sind die Ausgangsmodule MDA16-4i/-8i besonders geeignet für analoge Steuer- und Regelungsaufgaben.

4 oder 8 analoge Ausgänge. 16 Bit. ±10V.

Das MDA16-4i/-8i gibt analoge Signale im ±10V-Bereich präzise mit 16 Bit Auflösung aus. Diese sind an der 37-poligen D-Sub Buchse der PCI-/PCIe-Karte erreichbar. Je nach Version stehen 4 oder 8 Analogausgänge zur Verfügung.



Funktionsschaltbild

Offensichtlich sicher.

Die galvanische Trennung der Analogausgänge von der PC Masse ermöglicht störungsfreies Arbeiten und schützt Messsystem und PC vor hohen Potentialen.

Funktionsgenerator.

Im MDA16-4i/-8i ist ein Funktionsgenerator integriert, der verschiedene Signale (Sinus-, Rechtecks-, oder Rampenfunktion) ausgeben kann. Signalamplitude (± 10V) und Frequenz (max. 100kHz) sind softwareseitig programmierbar.

Modularität. Individualität. Flexibilität.

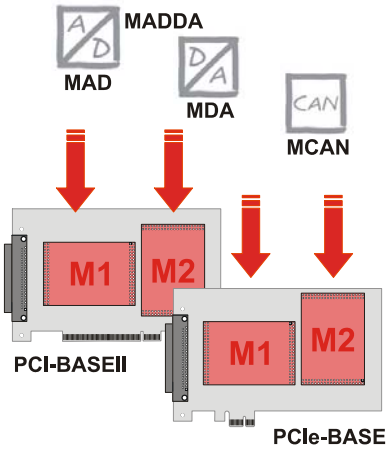
Eine Vielfalt analoger Eingangs- und Ausgangsmodule oder CAN-Module ist erhältlich, um die PCI-/PCIe-Grundplatine für eine Messapplikation auszustatten.
Die Kombination der Module auf den beiden Steckplätzen der Karte ermöglicht individuelle Lösungen.

1 Installation auf der PCI-BASEII, PCIe-BASE

Das MDA16-4i/-8i kann auf jedem Steckplatz der *PCI-BASEII*, *PCIe-BASE* oder älteren Versionen eingebaut werden. Achten Sie dabei darauf, dass Stecker und Buchsen genau aufeinander passen.

Bei Verwendung eines MADDA und eines MDA16-4i Moduls bietet es sich an, das MADDA auf den Steckplatz M1 und das Ausgangsmodul auf den Steckplatz M2 zu stecken, da in diesem Fall alle analogen Ein- und Ausgänge an der D-Sub37 Buchse der PCI-/PCIe-Karte zur Verfügung stehen.

Die Kanäle des Moduls auf Steckplatz M2 sind an den internen Pfostensteckern K3, K4 der Messkarte erreichbar. Sie können mit dem optionalen Anschlusskabel ZUKA16 aus dem PC auf eine Slotblende mit D-Sub 37 Buchse herausgeführt werden (Kanal 1 -farbig markierte Leitung - von ZUKA16 mit Pin 1 der Stiftleiste K3 - rechteckiges Pad - verbinden, den 2. Stecker parallel dazu).

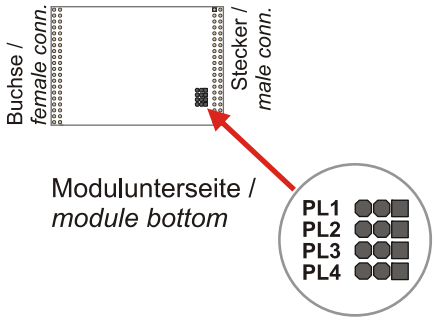


- **Der Einbau der Module in falscher Position kann zum Defekt des Moduls und/oder der Messkarte führen!**
- **Die Module sind ESD gefährdet, achten Sie beim Einbau auf eine leitfähige geerdete Unterlage.**
- **Die Kanäle von Steckplatz M2 sind nur an der D-Sub37 Buchse der Messkarte erreichbar, wenn die entsprechenden Lötbrücken auf der Grundplatine geschlossen wurden. Weitere Informationen sind dem Datenblatt der jeweiligen Messkarte zu entnehmen.**
- **Das Herausführen der Kanäle eines MDA16-4i/-8i auf Steckplatz M2 zur D-Sub37 Buchse der Messkarte ist bei älteren PCI-Karten (PCI-BASE50/300/1000) von bmcm nicht möglich.**

2 Einstellung der MDA16-4i/-8i Moduladresse

Die Adresseinstellung erfolgt über die 3-poligen Lötbrücken PL1-3 auf der (bauteilfreien) Unterseite der Modulplatine.

Das MDA16-4i/-8i Modul ist werkseitig auf Adresse 2 eingestellt. Die Adressen 6 und 7 sind reserviert.



Adresse	0	1	2	3	4	5
PL1	●●	○●	●●	○●	●●	○●
PL2	●●	●●	○●	○●	●●	●●
PL3	●●	●●	●●	●●	○●	○●

Adresse 2 ist Werkseinstellung

Die Adresse entscheidet über die Zuordnung der Kanäle. Beispielsweise werden einem MDA16-4i Modul (4 Ausgänge) mit niedrigerer Adresse die Kanäle 1-4 zugewiesen, dem anderen Modul die folgenden Kanäle.

Bei Benutzung zweier Module (auch unterschiedlichen Typs) müssen innerhalb einer Messkarte verschiedene Adressen vergeben werden!

3 Anschlussbelegung der MDA Module auf der PCI-/PCIe-Messkarte

Die folgende Tabelle zeigt, an welchen Pins die Anschlüsse für die Analogausgänge herausgeführt sind.

Die Kanäle des Moduls auf dem 1. Steckplatz sind an der 37-poligen D-Sub Buchse der Messkarte erreichbar. Die Anschlüsse des Moduls auf Steckplatz 2 können mit dem optionalen ZUKA16 Kabel auf eine weitere 37-polige D-Sub Buchse nach außen geführt werden.

STECKPLATZ M1		AUSGANGSMODUL		STECKPLATZ M2	
D-Sub37 PCI(e)-BASE	Stecker/Pin PCI(e)-BASE	MDA16-4i	MDA16-8i	D-Sub37 ZUKA16	Stecker/Pin PCI(e)-BASE
1	K1/1	AOut 1	AOut 1	1	K3/1
2	K1/3	AOut 2	AOut 2	2	K3/3
3	K1/5	AOut 3	AOut 3	3	K3/5
4	K1/7	AOut 4	AOut 4	4	K3/7
5	K1/9	-	AOut 5	5	K3/9
6	K1/11	-	AOut 6	6	K3/11
7	K1/13	-	AOut 7	7	K3/13
8	K1/15	-	AOut 8	8	K3/15
9	K1/17	-	-	9	K3/17
10	K1/19	-	-	10	K3/19
11	K2/1	-	-	11	K4/1
12	K2/3	-	-	12	K4/3
13	K2/5	-	-	13	K4/5
14	K2/7	-	-	14	K4/7
15	K2/9	-	-	15	K4/9
16	K2/11	-	-	16	K4/11
17*	K2/13	-	-	17	K4/13
18*	K2/15	-	-	18	K4/15
19*	K2/17	-	-	19	K4/17
20	K1/2	AGND	AGND1**	20	K3/2
21	K1/4	AGND	AGND1**	21	K3/4
22	K1/6	AGND	AGND1**	22	K3/6
23	K1/8	AGND	AGND1**	23	K3/8
24	K1/10	-	AGND2**	24	K3/10
25	K1/12	-	AGND2**	25	K3/12
26	K1/14	-	AGND2**	26	K3/14
27	K1/16	-	AGND2**	27	K3/16
28	K1/18	-	-	28	K3/18
29	K1/20	-	-	29	K3/20
30	K2/2	-	-	30	K4/2
31	K2/4	-	-	31	K4/4
32	K2/6	-	-	32	K4/6
33	K2/8	-	-	33	K4/8
34	K2/10	-	-	34	K4/10
35	K2/12	-	-	35	K4/12
36*	K2/14	-	-	36	K4/14
37*	K2/16	-	-	37	K4/16

*** ggf. geänderte Belegung, falls Kanal 1-4 des 2. Steckplatzes auf D-Sub 37 der PCI-/PCIe-Messkarte herausgeführt sind**

**** AGND1 bezieht sich auf AOUT1-4, AGND2 bezieht sich auf AOUT5-8 des MDA16-8i**

4 Wichtige Benutzungshinweise zu MDA16-4i/-8i

- Die Module sind nur für Kleinspannungen geeignet, beachten Sie die entsprechenden Vorschriften! Aus EMV Gründen darf nur in geschlossenem Gehäuse betrieben werden.
- Alle zugänglichen Pins sind ESD gefährdet, beim Einbau auf leitfähigen Arbeitsplatz achten.
- Zum Reinigen der Module nur nichtanlösende Reinigungsmittel verwenden. Eine Wartung ist nicht vorgesehen.
- Das Produkt darf für keine sicherheitsrelevanten Aufgaben verwendet werden. Mit der Verarbeitung des Produkts wird der Kunde per Gesetz zum Hersteller und übernimmt somit Verantwortung für den richtigen Einbau und Benutzung des Produktes. Bei Eingriffen und/oder nicht bestimmungsgemäßem Einsatz erlischt die Garantie und alle Haftungsansprüche sind ausgeschlossen.
- Ein falscher Einbau der Module auf der PCI-/PCIe-Karte kann zu Defekten auf den Modulen und/oder der Messkarte führen.
- Zum Ausbau muss das Modul zunächst auf einer Steckerseite gelockert werden. Hierzu mit einem stumpfen Gegenstand (z. B. Kunststoffkugelschreiber) das Modul vorsichtig aushebeln, dann die andere Seite durch Wippen von Hand herausheben.
- Ist die Karte starken Erschütterungen ausgesetzt, müssen die Module zusätzlich gesichert werden.
- Bei Anschluss von internen Flachbandkabeln an die PCI-/PCIe-Grundplatine darauf achten, dass die Module gut durchlüftet sind, andernfalls kann es zu Überhitzung kommen. Achten Sie auf die Temperaturbereiche des PCs.

Das Produkt darf nicht über öffentliche Müllsammelstellen oder Mülltonnen entsorgt werden. Es muss entweder entsprechend der WEEE Richtlinie ordnungsgemäß entsorgt werden oder kann an bmcm auf eigene Kosten zurückgesendet werden.

5 Technische Daten

(typ. bei 20°C, nach 5min.)

- **Analogausgänge**

Kanäle:	4 (MDA16-4i) bzw. 8 (MDA16-8i) Ausgänge, galvanisch getrennt vom PC
Auflösung:	16 Bit
rel. Genauigkeit:	0,0015%
Wandlerrate:	10µs
Ausgangspannungsbereich:	±10V
Funktionsgenerator:	Sinus, Rampe, Rechteck, programmierbar über Software (Libad4 oder NextView®4), max. ±10V, 100kHz
Nullpunktsdrift:	max. ±50ppm/°C
Verstärkungsdrift:	max. ±50ppm/°C
Ausgangsstrom:	max. 10mA
Einschwingzeit:	max. 10µs
R_{out}:	51Ω
Fehler im jew. Bereich:	max. ±4 LSB
Rauschen im jew. Bereich:	max. ±4 LSB

Die Genauigkeitsangaben beziehen sich immer auf den jeweiligen Ausgangsbereich. Fehler können sich im ungünstigsten Fall addieren.

- **Allgemeine Daten**

Stromversorgung:	+4,5V..+5,5V aus PCI-BASEII bzw. PCIe-BASE, max. 300mA
CE-Normen:	EN61000-6-1, EN61000-6-3, EN61010-1; Konformitätserklärung (PDF) unter www.bmcm.de
ElektroG // ear-Registrierung:	RoHS und WEEE konform // WEEE-Reg.-Nr. DE75472248
max. zulässige Potentiale:	**60V DC nach VDE,** max. 1kV ESD auf offene Leitungen
Temperaturbereiche:	Arbeitstemp. -25°C..50°C, Lagertemp. -25°C..70°C
rel. Luftfeuchte:	0-90% (nicht kondensierend)
Maße:	ca. 74 x 52 x 13 mm^3
Lieferumfang:	Produkt, Beschreibung
Garantie:	2 Jahre ab Kaufdatum bei bmcm, Schäden am Produkt durch falsche Benutzung sind ausgeschlossen